

TARTU ÜLIKOOL
Majandusteaduskond

Petra Prints

TULEVIKUOSKUSED REGULAARSETE KOSMOSELENDUDE
PERSPEKTIIVIST

Magistritöö ärijuhtimise magistrikraadi taotlemiseks turunduse ja finantsjuhtimise
erialal

Juhendaja: professor Maaja Vadi
Kaasjuhendaja: professor Mart Noorma

Tartu 2021

Olen koostanud töö iseseisvalt. Kõik töö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd, põhimõttelised seisukohad, kirjandusallikatest ja mujalt pärinevad andmed on viidatud.

Sisukord

Sissejuhatus.....	4
1. Tulevikuoskuste ja regulaarsete kosmoselendude sotsiaalsete- ja keskkonnast tulenevate tingimuste käsitlemise teoreetilised alused	8
1.1. Regulaarsete kosmoselendude käsitus ning kosmoselendude sotsiaalsete- ja keskkonnast tulenevate tingimuste määratlemine.....	8
1.2. Oskuste ning oskustel põhineva lähenemise teoreetiline vaade.....	14
1.3 Oskuste ja kosmoselennu tingimuste vahelised seosed	22
2. Empiiriline uurimus tulevikuoskustest regulaarsete kosmoselendude perspektiivist.....	28
2.1. Uuringu meetodika ja andmete tutvustus	28
2.2. Regulaarse kosmoselennu tingimuste kontekstis tulevikuoskuste analüüs	33
2.3 Tulemuste üldistused ja järeldused tulevikuoskustest regulaarsete kosmoselendude perspektiivist	44
Kokkuvõte.....	51
Viidatud allikad.....	54
Lisad.....	59
Lisa a. Filmi vaatluse küsitlusleht.....	59
Lisa B. kspertintervjuude kava	60
Lisa C Filmide lühikirjeldused.....	62
Summary	64

Sissejuhatus

Tänases pidevalt muutuv maailmas areneb tehnoloogia meie ümber progresseeruva kiirusega, sealhulgas kosmosetehnoloogia. Kui tänaseks üle maailma laialt kasutust leidnud raadio jõudis 50 miljoni inimeseni 38 aastaga, siis näiteks televiisor juba vaid 13 aastaga, internet nelja ja Facebook juba vaid kahe aastaga (Sihtasutus Kutsekoda, 2016). Muutuvas maailmas on oluline oskus muutusi aktsepteerida ja võimalusel muutusteks end ette valmistada. Selleks, et muutusteks ette valmistada on oluline mõista tulevikuoskuste olemust. Tulevikuoskused on olulised oskused ja võimed, mida on oluline arendada, et tulla toime tuleviku väljakutsetega.

Laiaulatuslik kommertslenkundus sellisel kujul nagu täna sellega harjunud oleme, tundus minevikus mõeldamatu. Ometigi ei kujuta täna me oma elu enam selleta ette. Sarnaselt kord juba läbitud teekonnaga jõudmaks regulaarse lennutranspordini, on inimkond liikumas järgmise suure sammu poole: maailm, kus regulaarsed kosmoselennud on sama tavapärased, kui seda on kommertslennud täna. Iga uus kosmosemissioon toob endaga kaasa kosmosetehnoloogilisi arenguid, mis omakorda loovad võimalusi teha järjest kiiremini uusi samme liikumaks kommertskosmoselennunduseni.

Raske on küll ette ennustada, mida tulevik toob, kuid peame hakkama end ette valmistama selle info baasil, mis meile täna kättesaadav on. Tsiteerides Lennart Meri: “Muutuvas maailmas võidab see, kes maailmaga koos käib, käib natukene kiiremini kui maailm. Jõuab maailmast ette, oskab ette näha neid probleeme, neid küsimusi, neid lahendusi, mida elu talle seab” (Vabariigi Presidendi Kantselei, 2001). Arvatakse, et tehnika ei ole probleemiks, miks täna veel näiteks Marsile ei reisita. Üheks aspektiks on asjaolu, et meie ühiskond ei ole valmis inimeste kaotuseks. Pikaajalise kosmoselennuga kaasnevad inimesele ohtlikud tingimused, mistõttu võib eeldada, et esile kerkivad küsimused seoses inimeste väärtusega (Szocik, Wojtowicz, Rappaport & Corbally, 2020). Selleks, et ära hoida esimeste Marsi missioonide kõige negatiivsemaid stsenaariume ongi oluline põhjalikult vajalikke tulevikuoskusi mõista ja uurida. Kõige olulisem on tagada reisijate ja meeskonna valmisolek regulaarsete kosmoselendude reaalsuse kätte jõudmisel ja seeläbi ka turvalisus. Seetõttu on täna teadusuuringutel, sealhulgas antud magistritööl, oluline roll inimkonna ettevalmistamisel luues oskuste vajaduse prognoosimisele kosmoselendude perspektiivist konteksti ning seeläbi pakkuda mõttesuundi.

Töö eesmärk on välja selgitada, milliseid tulevikuoskusi vajatakse regulaarsete kosmoselendude perspektiivist. Seega selgub töö tulemusena, millised on kosmoselennu

tingimustega toimetulekuks vajalikud tulevikuoskused ehk inimese vaimsed ning kehalised õppimise ja harjutamise teel omandatavad omadused, millest sõltub edukus kosmosereisil.

Eesmärgi saavutamiseks on püstitatud järgmised uurimisülesanded:

1. selgitada regulaarsete kosmoselendude käsitlust ja määratleda regulaarsete kosmoselendudega kaasnevad sotsiaalsed- ja keskkonnast tulenevad tingimused;
2. selgitada töös kasutatavat oskuspõhise lähenemise teoreetilist raamistikku;
3. anda ülevaade oskuste ja kosmoselennu tingimuste vahelistest teoreetilistest seostest;
4. leida meetodika tulevikuoskuste uurimiseks regulaarsete kosmoselendude perspektiivist ning läbi viia vastav empiiriline uuring;
5. analüüsida kogutud andmeid ning teha uuringu tulemuste alusel järeldused tulevikuoskustest regulaarsete kosmoselendude perspektiivist.

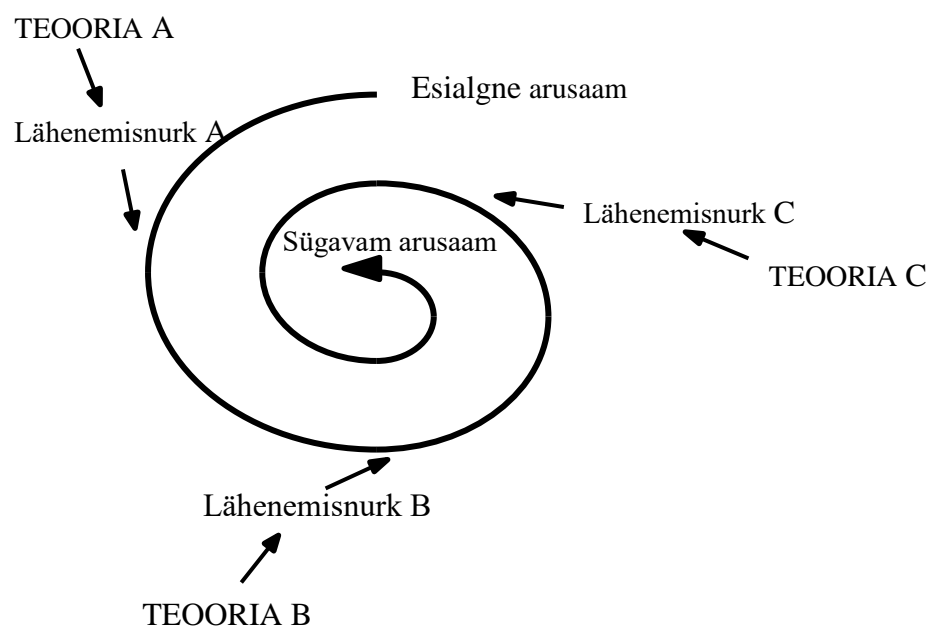
Magistritöö võib kasu tuua ka seeläbi, et see annab võimaluse analüüsida konkreetset hüpoteetilist olukorda. Selles võtmes ei olegi enam niivõrd oluline, kas tegu on regulaarse või mitteregulaarse kosmoselennuga, vaid oluline on see, et regulaarne kosmoselend kui konstruktsioon – piiratud vabadus mingis ruumis pideva stressi tingimustes koos teiste individidega – annab võimaluse uurida väga konkreetset keskkonda, mis ei ole hägune piirideta olukord ja selles keskkonnas hakkama saamiseks vajalikke oskusi. Sellest tulenevalt saab tuua paralleele (näiteks allveelaeva meeskonnad) toetudes nähtuse tunnustele - isoleeritus, kinnine keskkond, loomuliku valguse puudumine, minimaalne privaatsus, tehnilised väljakutsed ja pidev stressiseisund. Seega loodab autor, et töö tulemused võivad olla kasulikud ja pakkuda mõtte- ja uurimissuundi ka muudes analoogolukordades näiteks meeskondade ülesehitamisel. Samuti loodab autor, et töö tulemused võivad pakkuda mõtteainet ka hariduse arengu vallas.

Töö eesmärgi saavutamiseks kombineeritakse erinevat kirjandust ja erinevat tüüpi allikaid, sest tegemist on avatusliku suunitlusega uurimusega – autorile teadaolevalt ei ole antud uurimisprobleemi süstemaatiliselt ja teaduslikult veel käsitletud. Sellest tulenevalt ei ole autorile kättesaadava info kohaselt oskuste temalisi avalikke uurimusi kosmoselendude perspektiivist tavareisija valguses Eestis varem tehtud. Sarnase temaatikaga uurimusi on küll maailmas palju tehtud, kuid sageli ei ole rõhk oskustel vaid muudel aspektidel. Samuti ei pruugi kõik tehtud uuringud olla laiemale avalikkusele kättesaadavad ärisaladuse ja muudel kaalutlustel. Seetõttu kasutab autor töös allikaid, mida on võimalik legaalselt hankida ning ühtlasi kogub seetõttu vajalikud andmed töö eesmärgi saavutamiseks ise.

Magistritöö koostatakse kahe osana: teoreetiline osa ja empiiriline uurimus. Töö teoreetilise osa esimeses alapeatükis selgitatakse regulaarsete kosmoselendude käsitlust ja

määratletakse regulaarsete kosmoselendudega kaasnevad sotsiaalsed- ja keskkonnast tulenevad tingimused. Teoreetilise osa teises alapeatükis selgitatakse töös kasutatavat oskuspõhise lähenemise teoreetilist raamistikku ning kolmandas alapeatükis antakse ülevaade oskuste ja kosmoselennu tingimuste vahelistest teoreetilistest seostest tuginedes töö teoreetilise osa esimesele ja teisele alapeatükile ning varasematele avalikele empiirilistele uurimustele.

Magistritöö empiirilises osas viiakse läbi iseseisev empiiriline uuring eksploratiivse uurimuse vormis selgitamaks välja, milliseid tulevikuoskusi vajatakse regulaarsete kosmoselendude perspektiivist. Eksploratiivse uurimuse ülesehituslikku loogikat kirjeldab joonis 1.



Joonis 1. Eksploratiivse uurimuse ülesehituslik loogika.

Allikas: Autori koostatud Roolah 2002 põhjal.

Viimane tähendab seda, et empiirilise uurimuse aluseks võetakse erinevad teoreetilised käsitlused, et jõuda tulevikuoskuste sügavama arusaamani. Oskuste käsitluse teooria avab lähenemisnurga, mis võimaldab oskusi kategoriseerida ja süstematiseerida, kosmoselendude sotsiaalsed- ja keskkonnast tulenevad teoreetilised tingimused avavad lähenemisnurga sellest, milliste tingimustega kohanemist oskused peaksid soodustama ning varasemate empiiriliste uurimuste tulemused avavad lähenemisnurga sellest, millised seosed kosmoselennu tingimuste ja oskuste vahel juba teada on.

Magistritöö empiirilise osa esimeses alapeatükis antakse ülevaade metoodikast tulevikuoskuste uurimiseks regulaarsete kosmoselendude perspektiivist ja kogutud andmetest. Kvalitatiivsed andmed kogub autor kuue ekspertintervjuu ja filmide vaatluste tulemusena. Teises empiirilise osa alapeatükis analüüsitakse kogutud andmeid ning kolmandas alapeatükis antakse ülevaade tulemuste üldistustest ja järeldustest tulevikuoskuste kohta regulaarsete kosmoselendude perspektiivist. Töö autor tänab siiralt kõiki eksperte, vaatluses osalejaid ja oma juhendajaid.

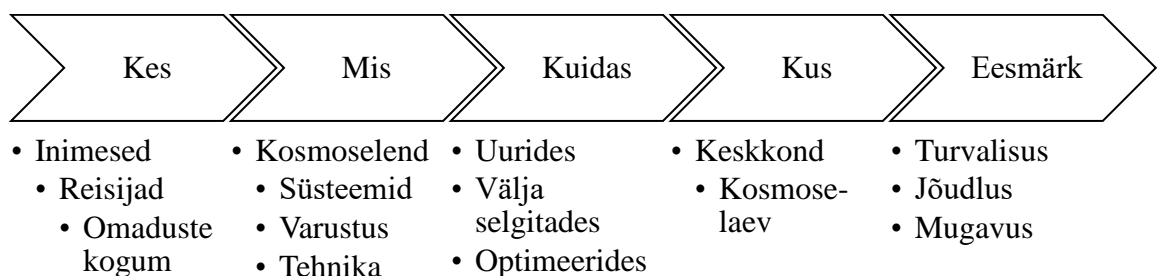
Tööd iseloomustavad märksõnad: oskused, ettevalmistus, tulevik, kosmoselennud, kosmoseturism.

Teaduseriala kood CERCS: S280 Täiskasvanuharidus, elukestev õpe, T320 Kosmosetehnoloogia.

1. Tulevikuoskuste ja regulaarsete kosmoselendude sotsiaalsete- ja keskkonnast tulenevate tingimuste käsitlemise teoreetilised alused

1.1. Regulaarsete kosmoselendude käsitus ning kosmoselendude sotsiaalsete- ja keskkonnast tulenevate tingimuste määratlemine

Uurides teaduskirjanduses temaatikat inimese kohandamisest regulaarsete kosmoselendudega, kerkib üles keskne märksõna, milleks on inimfaktor (ingl *human factors*) ning selle arvesse võtmisega kaasnevad probleemid. Inimfaktori all mõeldakse inimestele omaseid füsioloogilisi ja psühholoogilisi omadusi, mis avaldavad mõju inimese tegevustele inimest ümbritsevas keskkonnas. Teisisõnu on inimfaktor inimese mõju süsteemi toimimisele. Inimfaktor hõlmab endas informatsiooni inimese füsioloogia, käitumise, inimvõimete, piirangute ja teiste omaduste kohta ning viimaseid uuritakse, et seeläbi võimaldada inimeste jaoks võimalikult tõhus süsteemide kasutamine ning ohutu, mugav ja produktiivne keskkond (Dempsey, Wogalter, Hancock, 2000). Joonisel 2 on ära toodud inimfaktori arvestamise protsessi osad inimese kohandamisel kosmoselennuga. Protsessi eesmärk eeskätt on tagada reisijate turvalisus ja suutlikkus. Protsessi osade puhul joonisel 2 on välja toodud näitlikustamiseks vaid mõned näited ja seega ei ole näidete loetelud ammendavad.



Joonis 2. Inimfaktori arvestamise protsess kosmoselendude kohandamisel inimesega

Allikas: Modifitseeritud Dempsey, Wogalter, Hancock 2000 baasil.

Inimfaktori arvestamise vajadus on möödapääsmatu regulaarsete kosmoselendude kontekstis. Kuigi kommertskosmoselendudega kaasnevad sarnased probleemid, mida oleme kohanud juba ka kommertslenunduses, näiteks meeskonna ressursside juhtimine ja inimese ning automatiseerituse parim vahekord (Cuevas et al., 2013), kaasneb kosmoselendudega hulk uusi keskkonnast tulenevaid inimestele seni harjumatu tingimusi. Inimese keha peab kohanema seni tundmatute uute tingimustega: näiteks tuleb kehal kohaneda kaaluta olekuga, mida tehes võib inimene kogeda nii luu- ja lihasmassi vähenemist kui ka muutusi oma

immuun- kui ka närvisüsteemis (Morphew, 2001). Oluline küsimus seisneb selles, kuidas kõige paremini juba täna hakata ühiskonda ette valmistama ja seeläbi toetama kosmoselennu väljakutsetega toimetulekul kui uus reaalsus - kommertskosmoselennud - kohale jõuavad. Esmalt peab aga aru saama, mis see nähtus - regulaarsed kosmoselennud - endaga kaasa toob.

Üha enam on loodud uusi kosmosetranspordiettevõtteid, mille eesmärk on hakata pakkuma erinevat tüüpi kommertskosmoselende (Langston, 2017). Üks tuntumaid ettevõtteid on Elon Muski asutatud SpaceX. Kuna väga paljud erinevad kosmoselennud on võimalikud, on oluline defineerida analüüsi aluseks oleva kosmoselennu tingimused, et oleks võimalik analüüsida konkreetset hüpoteetilist olukorda. Viimane on eeskätt oluline seetõttu, et kosmoselennuga kaasnevad sotsiaalsed- ja keskkonnast tulenevad tingimused sõltuvad paljuski sellest, mis tüüpi kosmoselennuga on tegemist.

Töös käsitletakse regulaarse kosmoselennuna Elon Muski loodud visiooni Marsi tšarterlendudest, mille puhul reis Marsile kestaks ligikaudselt pool aastat (SpaceX koduleht, n.d.), olenevalt kosmoselaeva kiirusest ja sõltuvalt Marsi asendist Maa suhtes. Eelnimetatud stsenaarium valiti seetõttu, et selle tingimused on piisavalt konkreetsetelt määratletud ning sellest on meedias palju kõneldud ja sellest tulenevalt on konkreetne raamistik piisavalt põhjalikult laiemale avalikkusele ära selgitatud ja on seega hea lähtekoht analüüsiks. Seega on töös vaatluse all oleva ühe otsa kosmoselennu baaskontseptsiooni eeldus kommertslend ja oskuste käsitlemise eeldus ennekõike tavareisija perspektiiv. Regulaarne lend viitab asjaolule, et tulevikuoskusi uuritakse mitte vaid ühekordse kosmoselennu valguses, vaid oskuste käsitlemise eeldus on uue reaalsuse näol pidevad ja alalised lennud.

Töös on võetud hüpoteetilise tulevikustsenaariumi analüüsi aluseks käsitus kosmoselennust, kus korraga oleks raketis maksimaalselt 10 inimest. Elon Muski esialgne kontseptsioon kujutas endast kosmoselaeva, millel on 40 kajutit ning igas kajutis on 2-3 reisijat (Laugen, 2017). See tähendaks, et ühe raketiga saaks Marsile viia koguni sadakond inimest. Esitletud plaanid on osutunud aga liialt ambitsioonikaks - SpaceX ei ole suutnud ehitada tänaseks veel piisavalt suurt raketti viimaks 100 inimest Marsile. Seetõttu on võetud analüüsi aluseks eeskätt käsitus, kus ühe raketiga viiakse Marsile kümnekond inimest.

Marsile lennu näol on tegemist planeetidevahelise kosmoselennuga, mistõttu on sellega kaasnevad väljakutsed veelgi keerulisemad kui kosmoselendudega Maa-lähedasel orbiidil. Peamised teadaolevad erinevused seisnevad selles, et lennu kestus on oluliselt pikem, puudub side reaalses maapealse meeskonnaga, mistõttu on kosmoselaeva meeskonnal oluliselt suurem autonoomia, elutähtsaid ressursse on piiratud koguses, sest puudub võimalus saata laevale lisaressursse (Vinokhodova et al., 2012). Seetõttu on

planeetidevaheline kosmoselend palju nõudlikum inimeste oskuste suhtes kui ükski seni tehtud mehitatud kosmoselend.

Keskkonna väljakutsedena peetakse eeskätt silmas selliseid keskkonnatingimusi nagu kaaluta olek, kosmoselaeva stardikiirendus, ruumilise orientatsiooni puudumine, müra, vibratsioon, loomuliku valguse puudumine, mis tähendab omakorda inimese jaoks päev-öö vihjete puudumist ning kiirgus (Cuevas et al., 2013). Kiirgusdoos, mille kosmosesse reisijad reisi kestel saavad koosneb kuuest komponendist, millest aga iga eri tüüpi komponent vajab isemoodi lähenemist looduslikule ja kunstlikule varjestusele (Nõmmik, 2020). Riiklik Aeronautika- ja Kosmosevalitsus (ingl *National Aeronautics and Space Administration*, edaspidi NASA) on oma inimuuringute programmis välja toonud viis peamist kategooriat kosmosekeskkonnast tulenevate stressorite kohta kosmosereisijale: gravitatsiooniväljad, isolatsioon/vangistus, suletud keskkond, kosmosekiirgus ja kaugus Maast (Abadie, Cranford, Lloyd, Shelhamer & Turner, 2021). Viimased stressorid mõjutavad inimesi mitte ainult füüsiliselt, vaid väga olulisel määral ka vaimselt. Inimese kohandamisel regulaarsete kosmoselendudega peame aga suutma ületada inimfaktorist tulenevad piirangud ja end vastavusse viima kosmoselendude keskkonnast tulenevate kui ka sotsiaalsete tingimustega, kuid see nõuab meilt paratamatult uusi tulevikuoskusi.

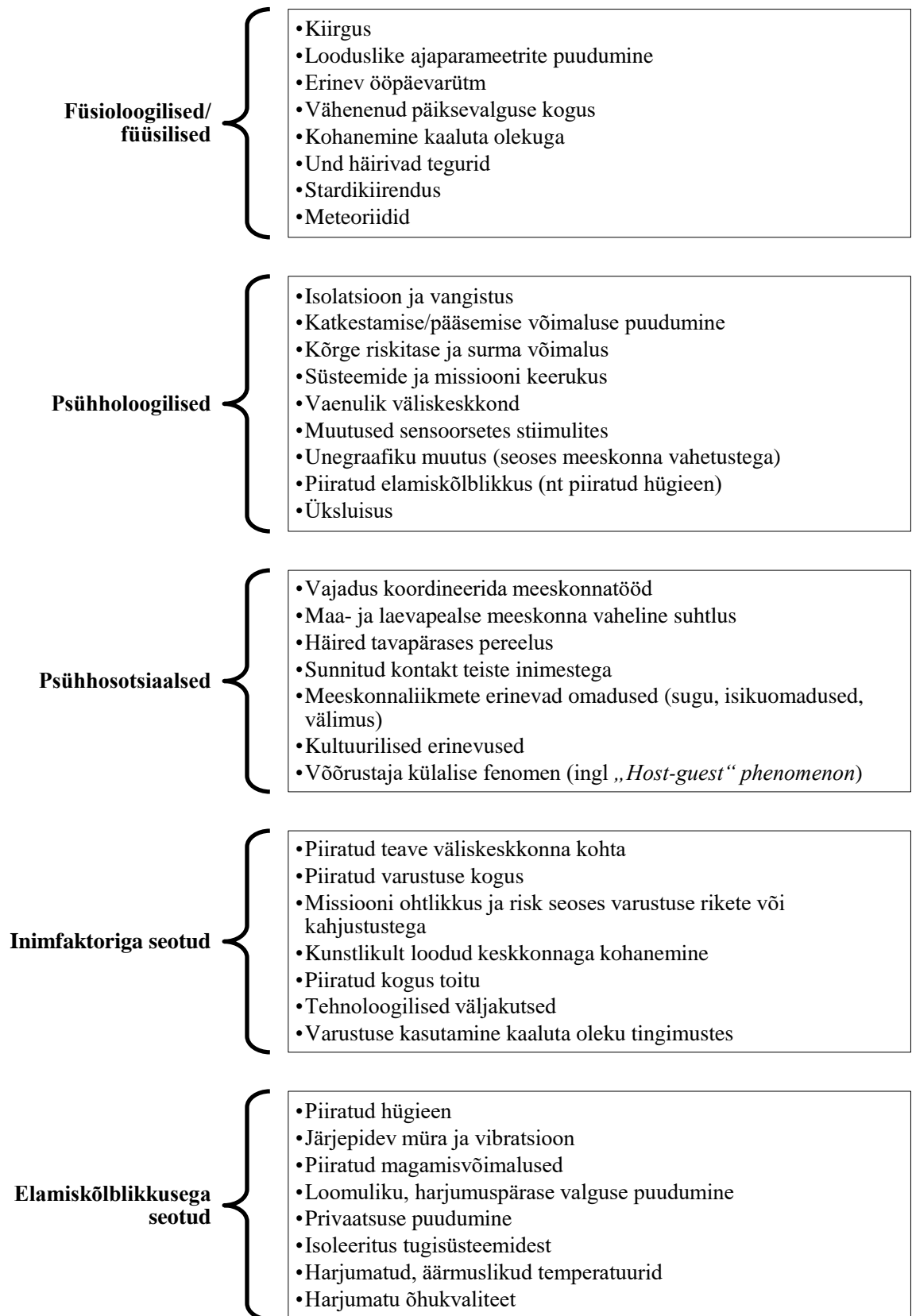
Kui keskkonnatingimustena saab välja tuua eeskätt gravitatsiooniväljad, kosmosekiirguse, suletud keskkonna ja kauguse Maast, siis sotsiaalsete tingimustena saab käsitleda isolatsiooni - kitsast ning eraldatud keskkonda koos teatava arvu teiste indiviididega. Indiviidi jaoks ei ole väljakutseks vaid ekstreemsete tingimustega individuaalselt toimetulek, vaid tuleb hakkama saada neis samades ekstreemsetes oludes koos teiste indiviididega. Kuna suure tõenäosusega tekib kosmoselendude käigus olukordi, kus kosmoselaeva pardal on rahvusvaheline, multikultuurne indiviidide grupp, kerkib esile ka kultuuridevaheline tundlikkus ja viimasega edukas toimetulek (Abadie, Cranford, Lloyd, Shelhamer & Turner, 2021). See tähendab, et kosmoselennu ohutus ja edukus võib sõltuda sellest, kui hästi erineva kultuurilise taustaga indiviidid üheskoos toime tulevad. Kosmoselennul osalejate erinev kultuuriline taust võib mõjutada järgmisi kosmoselennuga seotud valdkondi: suhtlemine, tunnetus ja otsuste tegemine, töö- ja juhtimisstiil, isiklik hügieen, toidu valmistamine ja söömis- ja puhkamisharjumused ning religioon (Kring, 2001). Kuna vastavalt vajadusele võib väga tähtsal kohal olla ka kommertslennu puhul pardal olevate indiviidide vaheline koostöö, meeskonnameelsus (Abadie, Cranford, Lloyd, Shelhamer & Turner, 2021), peab seda enam arvestama asjaoluga, et mida pikem on kosmoselennu kestus, seda rohkem mõjutab missiooni edukust inimestevaheline dünaamika

ja grupiprotsessid mitmekultuurilises meeskonnas (Wickman, Tsai & Walters, 2008).

Seetõttu tuleb uurides kosmoselennu keskkonna kohandamist inimesega arvestada mitte vaid füsioloogiliste vaid ka psühhosotsiaalsete teguritega.

Kui füsioloogilised ohutegurid võivad viia ennekõike füüsiliste tervise probleemideni, siis psühhosotsiaalsed ohutegurid mõjutavad eeskätt indiviidi vaimset tervist stressireaktsiooni kaudu. Stressireaktsioon on küll keha tavapärane vastus inimesele seni harjumatuks ja kohanemist nõudvatele tingimustele, ent see võib viia nii füüsiliste kui ka vaimsete tervise probleemideni. Kahtlemata on inimese jaoks äärmuslikud tingimused mitme kuu pikkusel kosmoselennul, mis kujutab endast piiratud vabadust kinnises ruumis pideva stressi tingimustes, ilma võimaluseta koju minna või valida teisi reisikaaslasi (Almon, 2019). Seetõttu on oluline mõista kosmoselennuga kaasnevaid stressoreid, sest viimane on oluline lähtekoht selgitamiseks välja, milliseid oskusi vajatakse stressoritega toimetulekuks.

Järgmisel lehel joonisel 3 on ära toodud pikaajalise kosmoselennu sotsiaalsete- ja keskkonnast tulenevate tingimustega kaasnevad stressorid. Stressor on indiviidi ümbritsevat keskkonda iseloomustav tegur, mis mõjutab üldjuhul indiviidi negatiivselt ehk põhjustab stressi (Almon, 2019). Stressorid on liigitatud nelja kategooriasse: füsioloogilised (füüsilised), psühholoogilised, psühhosotsiaalsed, inimfaktori ja elamiskõlblikkusega seotud stressorid. Oluline on mõista, et joonisel 3 toodud stressorid ei kuulu vaid ühte kindlasse kategooriasse. Näiteks saab kohanemine kaaluta olekuga kui ka isolatsiooniga suletud kitsas keskkonnas olla indiviidi jaoks nii füsioloogiline kui ka psühholoogiline stressor, kuid süsteemsema ülevaate loomiseks on stressorid siiski liigendatud. Samuti nähtub jooniselt 3, et näiteks und häirivad tegurid on inimese jaoks nii füüsilised kui ka psühholoogilised stressorid. Järgnevalt käsitletakse põhjalikumalt neid stressoreid, mis on teaduskirjanduses leidnud enim kajastust.



Joonis 3. Pikaajalise kosmoselennu stressorid

Allikas: Autori koostatud Morpheu 2001 ja Almon 2019 alusel.

Isolatsiooni puhul kitsas ja suletud keskkonnas on täheldatud mitmesuguseid psühholoogilisi ja füüsilisi mõjusid inimestele. Enim on täheldatud motivatsiooni langust, väsimust, somaatilisi kaebusi nagu unetus, peavalud, seedeprobleemid aga ka sotsiaalseid pingeid. On leitud, et esineb järgnev korrelatsiooni seos: mida pikem on kosmoselennu kestus ehk mida pikem on isolatsioonis ja suletud keskkonnas veedetud aeg, seda rohkem tekib pingelisi olukordi ja sotsiaalseid konflikte meeskonna liikmete vahel. (Morphew, 2001) Samas on varasemate läbi viidud simulatsioonuuringu käigus selgunud, et kui sotsiaalsete konfliktide esinemise tõenäosus suureneb iga järgneva isolatsioonis veedetud kuuga, siis teised kaebused kohanemisel isolatsiooniga esinevad esimesel kuul intensiivsemalt ja seejärel teisel kuul isolatsioonis vähenevad (Gushin et al., 2012). Sotsiaalsete konfliktide puhul tuleb arvestada ka eelnevalt mainitud asjaoluga, et tõenäoliselt on kosmoselaeva pardal rahvusvaheline ja multikultuurne grupp inimesi, mis võib veelgi suurendada sotsiaalsete konfliktide tekkimise tõenäosust.

Uuringud on näidanud, et inimestevahelised suhted muutuvad üha olulisemaks aspektiks, mida pikemaid kosmoselende tehakse. Inimestevahelised ja psühhosotsiaalsed probleemid kerkivad esile heterogeensete meeskondade tõttu. Marsile reisijatel tuleb veeta mitu kuud isolatsioonis teiste inimestega, kes võivad olla teisest rahvusest, religioonist, omada erinevaid sotsiaalseid väärtusi ja poliitilisi uskumusi. (Morphew, 2001) Kuigi inimesi valmistavad ette rahvusvahelises indiviide grupis hakkama saamiseks ka paljud olukorrad Maa peal (nt rahvusvahelised kollektiivid), tuleb siiski arvestada kultuuridevaheliste põhimõteteliste erinevustega, mille tõttu inimeste endi kultuuriline kallutatus võib mõjutada nende arusaamu tööst ja inimestevaheliste suhete arendamisest (Almon, 2019). Seetõttu tuleb kindlasti ühena psühhosotsiaalsetest stressoritest arvestada meeskonna liikmete erinevate omadustega ning kultuuriliste erinevustega.

On täheldatud, et kaaluta olekuga kohanemisel keskmiselt 40-50% kosmoselaeva meeskonnast kogeb missiooni esimestel päevadel kosmosega kohanemise sündroomi (ingl *Space Adaptation Sickness* ehk *SAS*), mis põhjustab selliseid sümptomeid nagu iiveldus, pearinglus, peavalu, merehaigusele omast või gripilaadset tunnet (Morphew 2001). Sarnaselt kaaluta olekuga peavad kosmosesse reisijad kohanema ka kosmoselaeva stardi ajal ülekoormusega, mille näol on tegemist kiirendusest põhjustatud kaalu suurenemisega. Uuringutest on selgunud, et pikaajalistel kosmosereisidel (pikemad kui 4 kuud), võib astronautidel välja kujuneda stressorite mõju tulemusena väsimus ja astenia (Sandoval et al., 2011). Asteeniat iseloomustavad sümptomid on pidev jõuetus, nõrkus, emotsionaalne labiilsus, kerge ärrituvus, teataval määral ka tähelepanu- ja mälu häired ning keskendumise

vähenevamine (Morphew 2001) Sellised füsioloogilist adapteerumist nõudvad protsessid võivad omakorda mõju avaldada inimese psühholoogilisele seisundile. Joonisel 4 on ära toodud pikaajalise kosmoslennu stressorite võimalik mõju reisija efektiivsusele ja funktsioneerimisele, teisisõnu stressorite tagajärjel potentsiaalselt avalduda võivad stressireaktsioonid.

Füsioloogilised	Jõudlusega seotud	Inimeste- vahelised	Psühholoogilised
<ul style="list-style-type: none"> Kosmosega kohanemise sündroom (ingl <i>Space adaptation sickness</i>) Magamatus Propriotsept-sioonihäired Luu- ja lihassmassi vähenemine Suurenenud vedelike hulk keha ülaosas Sensoorne deprivatsioon 	<ul style="list-style-type: none"> Desorientatsioon Visuaalsed illusioonid Tähelepanu vähenemine Vigade tekkimine Psühho-motoorsed probleemid (rahutus) 	<ul style="list-style-type: none"> Sotsiaalsed konfliktid Territoriaalne käitumine Patuoinaks tegemine (ingl <i>Scapegoating</i>) Psühholoogilised kaitsemehhanismid (nt nihtus) Juhtimisprobleemid Maa- ja laevapealse meeskonna konfliktid 	<ul style="list-style-type: none"> Asteenia Emotsionaalne ebastabiilsus Väsimus Magamatusest tingitud kognitiivsed probleemid (nt vähenenud keskendumisvõime) Kerge ärrituvus Somatoformsed häired Depressioon Enesetapumõtted

Joonis 4. Stressorite võimalik mõju reisijatele pikaajalisel kosmoselennul

Allikas: Autori koostatud Morphew 2001 ja Almon 2019 alusel.

Seega kaasnevad pikaajalise planeetidevahelise kosmoselennuga mitmed sotsiaalsed ja keskkonnast tulenevad stressi põhjustavad tingimused: füsioloogilised, psühholoogilised, psühhosotsiaalsed kui ka inimfaktori ja elamiskõlblikkusega seotud stressorid. Viimased võivad esile kutsuda kosmoselennu ajal mitmeid stressireaktsioone ning avaldada mõju reisija efektiivsusele ja funktsioneerimisele. Selleks, et toetada kosmosesse reisijate hakkamasaamist eelnimetatud stressoritega, tuleb välja selgitada, milliseid oskusi vajatakse kosmoselennuga kaasnevate tingimustega toimetulekuks. Seetõttu omavad tulevikuoskused ja neist põhjalik arusaam olulist rolli ühiskonna ettevalmistamisel regulaarseteks kosmoselendudeks.

1.2.Oskuste ning oskustel põhineva lähenemise teoreetiline vaade

Töös on kesksel kohal oskustel põhinev käsitlus ja selle baasil tulevikuoskuste analüüs. Oskuste teoreetilise raamkontseptsiooni loomisel on autor kasutanud erinevaid

käsitlusi oskuspõhistest lähenemistest. Regulaarsete kosmoselendude perspektiivist vajalike tulevikuoskusi on otsustatud uurida toetudes eeskätt Robert L. Katzi (1955) loodud kolme juhtimisoskuse mudelile (ingl *three-skill approach*), mille järgi põhineb juhtimine kolmel peamisel oskusetüübil: tehnilistel, sotsiaalsetel ja kontseptuaalsetel. Lisaks Katzi (1955) mudelile on antud peatükis analüüsitud ka edasiarendusi (Mumford, Campion & Morgeson, 2007) Katzi 1955. aasta mudelist ning *The Institute for the Future* (2011, edaspidi IFTF) välja toodud universaalseid tulevikutöö oskusi ning viimaseid käsitlusi omavahel lõimitud loomaks teoreetilist raamistikku antud töö eesmärgi saavutamiseks.

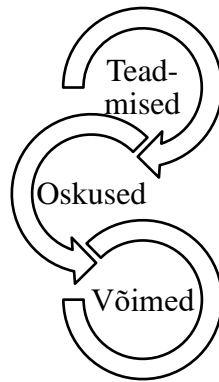
Katzi (1955) oskuspõhisest lähenemisest saab rääkida kui ühest levinud lähenemisest juhtimisvaldkonna akadeemilises kirjanduses. IFTF näol on aga tegemist USA-s asuva mittetulundusliku mõttekojaga, mis loodi 1968. aastal, et võimaldada ja aidata organisatsioonidel planeerida oma tulevikku võimalikult pikas perspektiivis ning olla muutusteks valmis (IFTF koduleht, n.d.). IFTF (2011) analüüsi tulemustes selgusid tulevikuoskused, mida on vajalik silmas pidada ja juba täna arendada, et olla tulevikus tööturul konkurentsivõimeline. IFTF raportis (2011) on välja toodud kuus muutuste tõukejõudu: indiviidide järjest pikem tööstaaž, masinate ja süsteemide võidukäik, maailm kui programmeeritav süsteem, transformatsioon järjest visuaalsema virtuaalse kommunikatsiooni suunas, organisatsiooniliste kontseptsioonide uus põlvkond ning üha enam ülemaailmselt ühendatud maailm (IFTF, 2011). Muutuste tõukejõudude koosmõjus toimub tulevikus tööturul püsiv nihe, mis toob kaasa olukorra, kus saab edu saavutada vaid tulevikuoskusi arendades. Kasutades Delphi meetodi ning tulenevalt eelnimetatud kuuest muutuste tõukejõust on IFTF (2011) oma analüüsi käigus tuvastanud kümme oskust, mis on tulevikus kriitilised tööturul edu saavutamiseks.

Järgnevalt põhjendatakse, miks on mudel võetud juhtimisest ning analüüsitakse ülalmainitud käsitlusi oskustel põhinevatest lähenemistest. Katzi (1955) lähenemine kirjeldada juhtimist oskuste läbi, teeb juhtimise kõigile kättesaadavaks. Viimane mudelit iseloomustav omadus on ka peamine põhjus, miks on otsustatud tulevikuoskusi regulaarsete kosmoselendude perspektiivist uurida toetudes Katzi (1955) kolme juhtimisoskuse mudelile. Robert Katz (1955) ei kirjeldanud mitte seda, milline üks hea juht olema peab (milliseid kaasasündinud omadusi ja iseloomujooni omama), vaid keskendus hoopis sellele, mida head juhid selleks teevad, et oma töös edukad olla. Ta uuris, millised oskused headel juhtidel on oma töö tõhusaks teostamiseks. Oskus on suutlikkus, mida saab arendada, mis ei pea olema ilmtingimata kaasasündinud ja mis avaldub isiku võimetes, jõudluses, mitte üksnes tema potentsiaalis ning seega on oskuslikkuse põhikriteerium tõhus tegutsemine erinevates

tingimustes (Katz 1955). Kandes viimase mõtte üle töös vaatluse all olevate tulevikuoskuste konteksti, tähendab see seda, et töös uuritakse suutlikkust, mille põhikriteerium on tõhus tegutsemine regulaarsete kosmoselendudega kaasnevates tingimustes.

Ülalkirjeldatud aspekt - kättesaadavus kõigile – on väga oluline antud töö kontekstis, sest oskuste käsitlemise eeldus on tavareisija perspektiiv. Ühtlasi seisneb oskustel põhineva lähenemise idee selles, et nihe, mis vajalikes oskustes toimub tulenevalt regulaarsete kosmoselendude muutumisest tulevikus tavapäraseks, on püsiv. Seetõttu on oskustel põhineva vaate eelis asjaolu, et see annab sisendinfo, raamistiku ka haridussüsteemide õppeprogrammidele. Lisaks selgus regulaarsete kosmoselendude sotsiaalsete- ja keskkonnast tulenevate tingimuste käsitlemise teoreetilisi aluseid puudutava kirjanduse läbitöötamisel, et Katzi (1955) loodud oskusetüüpide kategooriad - tehnilised, sotsiaalsed ja kontseptuaalsed oskused - on analüütiliselt hästi seostatavad kosmoselendude keskkonnast tulenevate tingimustega ja seeläbi kosmoselendudega edukaks toimetulekuks vajaminevate oskustega. Eelnimetatud oskusetüübid on kindlasti omavahel ka seotud, kuid siiski võib olla iga oskusetüübi eraldi uurimisel oluline väärtus vajalike oskuste mõistmisel ja määratlemisel ning ka nende arendamisel ühiskonnas. Oskuste eristamine võimaldab luua süsteemse aluse oskuste arendamiseks. Samuti võib asjaolu, et kasutatud on mudelit juhtimisest, luua olukorra, kus töö tulemused võivad olla teataval määral ülekantavad ka teistesse majandusvaldkondadesse tulevikus, kuid viimase paikapidavust antud töös ei uurita.

Mõistmaks töös vaatluse all olevate mõistete - teadmised, oskused ja võimed - omavahelisi seoseid ja teoreetilist kontseptsiooni, toetutakse inimressursi juhtimise valdkonnast tuntud KSA mudelile (ingl *Knowledge, Skills, and Abilities*) (Watkins et al., 2016). Kui teadmised on infohulk, mida on vaja omada tööülesannete täitmiseks, siis oskus on õppimise ja harjutamise teel omandatud suutlikkus millegi tegemiseks ning võimed on käitumine, mis on vajalik töö, tegevuste efektiivseks ja edukaks valdamiseks (Watkins et al., 2016). Oskused toetuvad teadmistele ja võimed toetuvad oskustele (Kang & Ritzhaupt, 2015). KSA mudeli loogikat kirjeldab järgmisel lehel joonis 5.



Joonis 5. KSA (ingl *Knowledge, Skills, and Abilities*) mudeli loogika.

Allikas: Modifitseeritud Kang & Ritzhaupt, 2015 baasil.

Teadmised on vajalikud, et oskusi arendada ning oskuste ja teadmiste koosmõju on oluline arendamiseks võimeid. Näiteks saab võimeks olla koostöövõime mitmekultuurses meeskonnas ning eelnimetatud võime omamise jaoks on vajalik arendada endas suhtlusoskust ning lisaks on vaja teadmisi erinevate kultuuride kohta. Oluline on siinkohal rõhutada, et töös vaatluse all olevate mõistete – teadmised, oskused ja võimed – teoreetilise käsitlemise eelduseks on asjaolu, et neid kõiki saab arendada ning seega ei pea olema need kaasasündinud. Ka inimressursi juhtimise valdkonnas on täheldatud, et värbamise protsessis on KSA mudelile keskendumisel eelis kandidaadi isikuomaduste uurimise ees. KSA mudel annab juhtkonnale võimaluse indiviidi teadmisi, oskusi ja võimeid edaspidi mõjutada näiteks koolitusprogrammide kaudu. Isikuomadusi, mis on eeldatavasti inimeste stabiilsemad omadused, ei saa juhtkond nii hõlpsasti mõjutada. (Stevens & Campion, 1994)

Kaasasündinud isikuomadused loovad küll olukorra, kus mõnel indiviidil on eelis, võimalik kiiremini endas teatud oskusi ja võimeid arendada kui teisel, kuid siiski saavad mõlemad invidiidid oskusi ja võimeid endas arendada. Kuigi töös on kesksel kohal oskustel põhinev lähenemine, käsitletakse oskustel põhinevat vaadet laiemalt hõlmates ka teadmisi ja võimeid, sest viimased on omavahel tugevalt seotud. Oskused on eelduseks võimetele ja teadmised eelduseks oskustele.

Kui Katzi (1955) loodud kolme juhtimisoskuse mudelil põhines juhtimine kolmel peamisel oskusetüübil: tehnilistel, sotsiaalsetel ja kontseptuaalsetel oskustel, siis Mumford, Campion ja Morgeson (2007) on Katzi (1955) oskustel põhinevast käsitlesest loonud enda edasiarenduse liigitades oma mudelis vajalikke juhtimisoskusi järgmiselt: kognitiivsed, sotsiaalsed, erialased ning strateegilised oskused. Nad leiavad, et kõik algab indiviidi kognitiivsetest oskustest. Kognitiivsed oskused on vundamendiks teistele oskustele ja seega

ühtlasi üks osa teistest oskustest. Kuigi kognitiivsete oskuste aluseks peetakse tihti inimese vaimset võimekust, on Mumford, Campion ja Morgeson (2007) seisukohal, et need on siiski oskused, mida saab arendada. Siinkohal peavad nad eeskätt silmas infotöötlusoskusi, mis sisaldavad endas võimet erinevat liiki uut infot koguda, lugeda, mõista, meelde jätta ning seostada juba olemasoleva teadmisega. Teine oluline kognitiivsete oskuste komponent on võime õppida ja kohaneda (Mumford, Campion & Morgeson, 2007). Ka IFTF (2011) on välja toonud ühe tulevikuoskusena mõtestamise. See tähendab, et inimesel on oskus õppida ning ühtlasi on inimene võimeline ka mõtestama ja väärtustama õpitu sisulist tähendust ja olulisust. IFTF (2011) on põhjendanud, et mõtestamise oskus on oluline seetõttu, et kuigi tulevikus arvatakse olevat olukord, kus masinad ning seadmed teevad suure osa tööst inimeste eest ära, ei saa masinatesse lõpuni programmeerida keerulisi juhtumipõhiselt vajalikke mõtlemis- ja analüüsi võimekusi, mis on otsuste tegemisel kriitilise tähtsusega. Seetõttu on inimeste mõtestamise oskus tulevikus olulisel kohal. Lisaks on IFTF (2011) välja toonud ühe olulise tulevikuoskusena kohanemise, mis kujutab endast oskust kiiresti reageerida ootamatutele situatsioonidele ja olla võimeline uudset ja loovalt mõtlema.

Tehniliste oskuste defineerimisel tulenevalt Katzi mudelist rõhutatakse kirjanduses (Peterson & Van Fleet, 2004; Megheirkouni, Amaugo & Jallo, 2018; Hunt, 2020; Rasaki & Abioye, 2018), et tegu on oskustega, mis kujutavad endast spetsiifilisi teadmisi ja oskusi kindlas valdkonnas ning mida on vaja valdkonna spetsiifiliste tööülesannetega toimetulekuks. Kõik kolm autorit peale Megheirkouni, Amaugo ja Jallo (2018) toovad sisse ülesande dimensiooni (ingl *task-related*), rõhutades, et need on erialased oskused, mida vajatakse ühe konkreetse ülesande edukaks täitmiseks, sealhulgas oskus kasutada sobivaid seadmeid, tööriistu ja tehnikaid, rakendada sobivaid protseduure, meetodeid ja mõista vajalikke protsesse. Kokkuvõetult saab öelda, et need on oskused, mis koondavad endas valdkonna spetsiifilist vajalikku kompetentsi ning ka analüüsivõimet valdkonnas. Katzi (1955) poolt kirjeldatud kolmest oskusetüübist on tehnilised oskused kõige kergemini defineeritavad ja mõistetavad. Enamike koolitusprogrammide, kõrgharidusasutuste ning kutseõppeasutuste õppekavade eesmärk ongi ennekoike tehniliste oskuste arendamine.

Mumford, Campion ja Morgeson (2007) toovad oma mudelis ühe kategooriana välja ärialased oskused, mis seostuvad tugevalt tehniliste oskuste kontseptsiooniga. Need on spetsiifilised oskused, mis on seotud kindla valdkonnaga, milles inimene tegutseb. Kuna Mumford, Campion ja Morgeson (2007) mudel on üles ehitatud iseloomustamaks organisatsiooni juhtimist, tähendab see selles kontekstis oskust saada aru äris toimuvast. IFTF (2011) on oma raportis ühe olulise tulevikuoskusena välja toonud tehnoloogilise ja

programmeeriva mõtlemise, mis kujutab endast võimet valdkonnapõhiselt suuri infovooge ja andmemahke teisendada arusaadavateks abstraktseteks mõisteteks ning ka mõista andmetepõhist analüüsi ja otsustamist. Teisisõnu on see oskus töötada suurte andmekogudega. Kui analüüsida eelnimetatud oskust Katzi (1955) mudeli valguses saab selle liigitada tehnilise oskusena.

Sotsiaalsete oskuste defineerimisel tuuakse kirjanduses tulenevalt Katzi (1955) mudelist (Peterson & Van Fleet, 2004; Megheirkouni, Amaugo & Jallo, 2018; Cuadra-Peralta, Veloso-Besio, Iribaren & Pinto 2017; Hunt, 2020; Rasaki & Abioye, 2018) välja, et tegu on sisuliselt võimega teistega edukalt koostööd teha, mis seetõttu hõlmab endas head suhtlemisoskust, oskust teiste käitumist mõista ja ka teisi motiveerida, sealhulgas luua meeskonnameelsust. Peterson ja Van Fleet (2004) toovad oma definitsioonis välja, et sotsiaalsete oskuste hulka kuulub kindlasti ka võime konflikte lahendada. Cuadra-Peralta, Veloso-Besio, Iribaren ja Pinto (2017) rõhutavad oma definitsioonis aga peaaesjalikult asjaolu, et sotsiaalseid oskusi on võimalik arendada, kuigi pealtnäha võivad need tunduda võimetusena, mis justkui ühele inimesele on kaasasündinud ja teisele mitte. Nad toovad välja, et sotsiaalne oskus tähendab seda, et inimene on enesekindel ning julge teistega suheldes, võimeline kriitikat taluma ja vajadusel aktiivne kuulaja.

Mumford, Campion ja Morgeson (2007) mudeli sotsiaalsete oskuste kategooria on tugevalt seostatav Katzi (1955) lähenemisega. Saab väita, et sotsiaalsete oskuste puhul on tegu samatähendusliku oskuste kategooriaga kõrvutades Katzi (1955) ja Mumford, Campion ja Morgeson (2007) mudeleid. Väikseid erinevusi esineb vaid definitsioonides. Mumford, Campion ja Morgeson (2007) sõnastavad konflikti lahendamise oskust kui läbirääkimisoskusena indiviidide vaatenurkade vaheliste erinevuste lepitamiseks ning vastastikku rahuldavate suhete loomiseks (Mumford, Campion ja Morgeson, 2007). Samuti rõhutavad nad sotsiaalsete oskuste olulise komponendina veenmisoskust, eestvedamisoskust, mis kujutab endast võimet teisi mõjutada ühiste eesmärkide saavutamiseks.

Inimene, kellel on kõrgelt arenenud sotsiaalsed oskused, on teadlik ka oma enda hoiakutest, eelarvamustest ja veendumustest teiste inimeste suhtes. Ta suudab seetõttu näha oma hoiakutest ja tunnetest tulenevaid võimalusi kui ka piiranguid teiste inimestega suheldes. (Katz, 1955) Ka IFTF (2011) on välja toonud ühe tulevikuoskusena sotsiaalse intelligentsuse, mis kujutab endast oskust tunnetada suhtlemisel teiste indiviidide vajadusi kui ka soove ja võimet luua nendega usalduslik suhe. Olles teadlik oma seisukohtadest ja uskumustest ning aktsepteerides, et need võivad erineda teiste uskumustest, on indiviid seetõttu võimeline edukalt mõistma ka teiste käitumist ning seda, mida teised oma sõnade all mõtlevad (Katz,

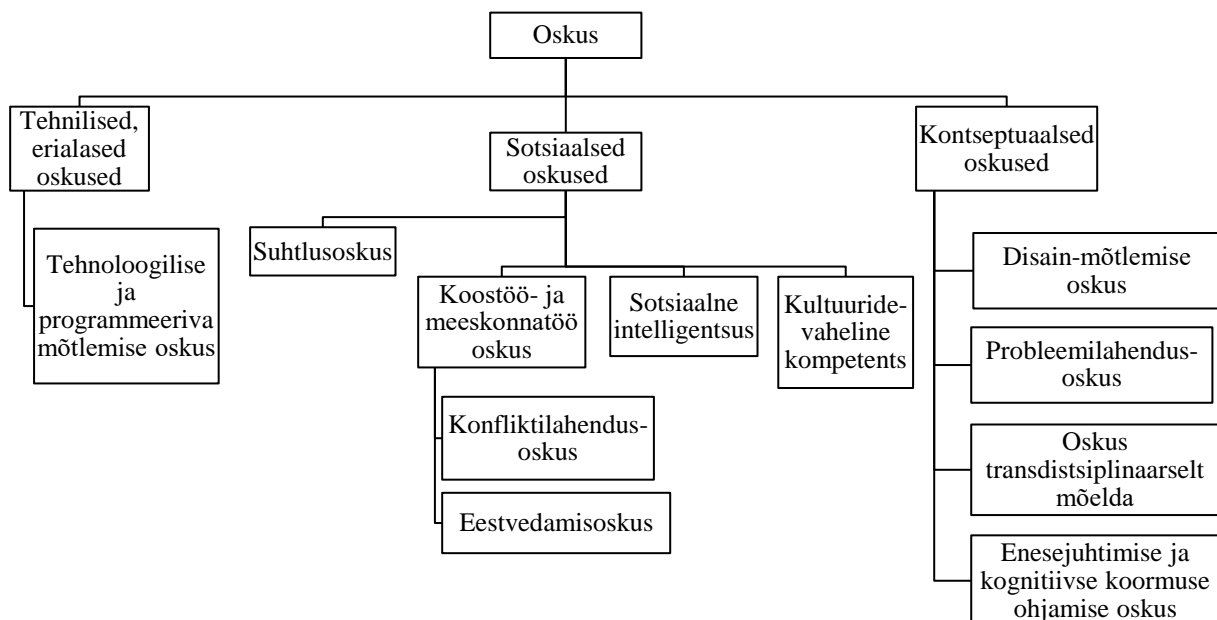
1955). Teine oluline sotsiaalne oskus, mis on olulise tulevikuoskusena IFTF (2011) esile toonud, on kultuuridevaheline kompetents, mis viitab oskusele, et inimene omab võimet edukalt toime tulla erinevates kultuurikeskkondades. Tänu eelkirjeldatule ongi inimene võimeline looma meeskonnameelsust olenemata sellest, millise kultuurilise taustaga on teised inimesed. Ta suudab arvestada, kuidas teised nähtusi tajuvad ja loob nii turvalise atmosfääri, kus julgetakse end vabalt väljendada, teha ettepanekuid kartmata naeruvääristamist ja muid negatiivseid emotsioone.

Pidev olemus on oluline sotsiaalsete oskuste olemus. See tähendab seda, et selleks, et saaksime rääkida suurepärasest sotsiaalsetest oskustest, tuleb sotsiaalseid oskusi pidevalt ja järjekindlalt arendada viisil, et need oskused väljenduks indiviidi käitumises igapäevaselt. Tegemist on sellist liiki oskustega, mis peavad saama indiviidi olemuse osaks. (Katz, 1955) Kuid oluline on seejuures mõista, et sotsiaalsed oskused on arendatavad.

Kontseptuaalsete oskustena määratletakse eeskätt võimet näha nähtust tervikuna ja seeläbi olema ka suuteline mõistma, kuidas nähtuse osad on omavahel seotud ja kuidas üksteist mõjutavad (Peterson & Van Fleet, 2004; Megheirkouni, Amaugo & Jallo, 2018; Hunt, 2020; Rasaki & Abioye, 2018). Rasaki ja Abioye (2018) rõhutavad oma definitsioonis, et see tähendab oskust mõista, kuidas muutus ühes süsteemi osas võib mõjutada tervet süsteemi kui tervikut. Ka IFTF (2011) on ühe tulevikuoskusena välja toonud oskuse transdistsiplinaarselt mõelda, mis kujutab endast oskust mõista erinevate distsipliinide (valdkondade) mõisteid ja kontseptsioone ning nende omavahelisi seoseid.

Hunt (2020) toob välja, et see tähendab oskust mõista kontseptsioone, oskust oma eesmärgi sõnadesse panna ja seeläbi ka võimet luua strateegilisi plaane. Seega on kontseptuaalne oskus suutlikkus süstemaatiliselt mõelda, see tähendab oma arusaamu ja teadmisi süstematiseerida (suutlikkus oma ideid sorteerida ja korraldada) ning vajadusel ka integreerida. IFTF (2011) on ühena kriitilistest tulevikuoskustest välja toonud enesejuhtimise ja kognitiivse koormuse ohjamise oskuse. See tähendab, et omades võimet süstemaatiliselt mõelda, on individ suuteline filtreerima, selekteerima andmeid tähtsuse järgi ja seeläbi võimeline eesmärgipäraselt oma koormust ja suuri infovooge ohjama. Kontseptuaalne oskus hõlmab endas ka suutlikkust visualiseerida, kuidas ümbritsev keskkond võib nähtust ja selle komponente mõjutada (Katz, 1955). See on oskus eelnevalt analüüsida, milliseid tagajärgi võivad tehtud otsused endaga kaasa tuua. Ka IFTF (2011) on ühena vajalikest tulevikuoskustest rõhutanud disain-mõtlemise oskust, mille all mõeldakse oskust töös vajalikke protsesse ja tegevusi eesmärgipäraselt planeerida, visualiseerida ja kommunikeerida arvestades ümbritseva keskkonnaga.

Mumford, Campion ja Morgeson (2007) mudeli üks kategooriatest on strateegilised oskused, mis oma sisult ühtivad kontseptuaalsete oskustega ning kõige rohkem sarnaneb nende kirjeldus IFTF (2011) väljatoodud disain-mõtlemise oskusega, kuid nad lisavad, et strateegiliste oskuste üks oluline komponent on ka probleemilahenduskus. Viimane kujutab endast oskust probleeme tuvastada, teadvustada ning kindlaks teha probleemide tegelikku olemust. Ühtlasi viitab see ka oskusele probleeme lahendada pakkudes alternatiive ning seejärel olemasolevaid lahendusi objektiivselt hinnata. Probleemilahenduskuse üheks osaks on ülalmainitud oskus kiirelt kohaneda. Joonis 6 võtab kokku eelkirjeldatu ja annab ülevaate oskuste kategooriate teoreetilisest kontseptsioonist, mis võimaldab oskusi kategoriseerida ja süstematiseerida. Joonisel 6 ei ole eraldi kategooriatena välja toodud kognitiivseid oskusi ja mõtestamise oskust, sest viimased on üks osa kõigist teistest oskustest.



Joonis 6. Tulevikuoskuste kategooriate teoreetiline kontseptsioon.

Allikas: Autori koostatud Katz (1955), Mumford, Campion ja Morgeson (2007) ning IFTF (2011) raporti põhjal.

Oluline on mõista, et eelnimetatud oskuste kategooriad on omavahel ka seotud, kuid siiski on iga oskusekategooria eraldi uurimisel oluline väärtus vajalike tulevikuoskuste mõistmisel ja määratlemisel ning ka nende arendamisel ühiskonnas. Antud peatükis käsitletud oskuste kategooriate teoreetilised kontseptsioonid loovad võimaluse oskuste

eristamiseks, mis omakorda võimaldab luua tulevikuoskuste välja selgitamiseks regulaarsete kosmoselendude perspektiivist süsteemse aluse.

1.3 Oskuste ja kosmoselennu tingimuste vahelised seosed

Järgnevas peatükis antakse ülevaade oskuste ja kosmoselennu tingimuste vahelistest teoreetilistest seostest tuginedes töö teoreetilise osa esimesele ja teisele alapeatükile ning varasematele avalikele empiirilistele uurimustele. Kirjandusest leidub teadustöid, mille raames on tehtud konkreetse juhtumipõhiseid uuringuid kui ka viidud läbi erinevaid simulatsioone mõistmaks paremini inimestele omaseid füsioloogilisi ja psühholoogilisi omadusi kosmoselendude perspektiivist. Samuti on avaldatud raporteid kogutud infost reaalsetel missioonidel (Almon, 2019), kuid planeetidevaheliste reise kohta on seni olnud võimalik informatsiooni koguda vaid analooguuringute ja simulatsioonide tulemusena.

Üks tuntumaid läbi viidud simulatsioone kandis nime Mars500, mille raames matkiti lendu Marsile ja tagasi ning mängiti läbi kõik Marsi missiooni faasid võimalikult tõetruult. Simulatsiooni käigus veetsid kuus erinevast rahvusest ja erinevatelt elualadelt “astronauti” kitsaste tingimustega moodulis 520 päeva - päevade arv, mis kulub Marsile lendamiseks ja tagasi ning lisaks veel 30 päeva Marsil. Simuleeritud missiooni vältel oli meeskond terve aja isolatsioonis ilma päikesevalguse, värsket õhu ning värsket toiduta. Kõikide tingimustega püüti simuleerida kosmoselendu: mingil ajal puudus “astronautidel” täielikult raadioside Maaga ning kui neil oli raadioside, oli see teatud ajavahemiku tagant ehk 20 minutilise viivitusega. Moodulis ei olnud korralike pesemisvõimalusi ega aknaid. Kõik eksperimendis osalejad olid mehed. (The European Space Agency 2., n.d.) Mars500 simulatsiooni on otsustatud antud töös analüüsida seetõttu, et selle tingimused on analüüsi aluseks oleva kosmoselennu tingimustega kõige sarnasemad. Lisaks on antud simulatsiooni näol tegu ühe siiani kõige põhjalikumalt läbi viidud, palju kajastust leidnud ja autentseima Marsi missiooni simulatsiooniga Euroopa, Venemaa ja Hiina kosmoseagentuuri koostöös. Siiski tuleb silmas pidada, et tegu ei ole reaalse olukorraga ning simulatsioonis osalejad olid sellest teadlikud ja teataval määral võis see nende käitumist mõjutada.

Mars500 eksperimendi tulemusena selgus, et “astronautide” tavapärasest suurem sõltumatus missiooni juhtimiskeskuse soovitustest ja juhustest tulenevalt planeetidevahelise lennu tingimustest tõi endaga kaasa olukorra, kus hakati oma väärtusi ja prioriteete enam arvestama otsuste tegemisel. Mida suuremaks läks kaugus Maast ning tekkisid viivitused Maal oleva missioonikeskusega suhtlemisel, said “astronauudid” aru, et peavad kasutama kõiki ressursse, mis neil on moodulis olemas võimalikult efektiivselt ning õppisid probleeme iseseisvalt lahendama. (Bubeev, Vinokhodova, Gushin & Shved, 2014) Seega tulenevalt

Marsi missiooni tingimustest, kus kommunikatsiooni vahe Maaga võib olla kuni 20 minutit, võtab vastuse saamine Maalt liiga kaua aega kriitiliste situatsioonide vaatenurgast - olukordades, kus peab tegutsema kiirelt. Seega on sellistel juhtudel väga tähtis inimese otsustusvõime.

Uuring näitas, et sundolukorras “astronautide” võime toime tulla pideva stressiga soodustas katses osalejate isiklikku kasvu ja arengut - suurenes katses osalejate enesekindlus iseenda toimetulekuvõime suhtes. Samuti suurenes võime keeruliste probleemidega iseseisvalt toime tulla, võime oma emotsioone juhtida, vastupidavus stressile, elujõud ning oli märgata ka osalejate sotsiaalsete oskuste kasvu. (Bubeev, Vinokhodova, Gushin & Shved 2014). Toimetulek raskete, ohtlike ning psühholoogiliselt traumaatiliste olukordadega võib aidata indiviidil arendada oluliselt oma psühholoogilise vastupidavuse võimet (Becker, Glascoff & Felts 2010). Seda kinnitas ka Mars500 eksperimendi tulemus, et stress, millega edukalt toime tuldi, suurendas osalejate võimeid ja ühtlasi treenis seda. Edukamad olid need, kes mitte ei seadnud eesmärgiks ebaõnnestumiste vältimist, vaid edu saavutamist.

Samal ajal olid väga tähtsad edukaks toimetulekuks ka professionaalsus ja hästi arenenud sotsiaalsed oskused - efektiivne rühmasisene ja rühmadevaheline suhtlus ning sallivus teistsuguste väärtushinnangute ja kommete suhtes. Uuringutest on ilmnenu, et need faktorid on eriti olulised just pikaajalistel planeetidevahelistel mehitatud missioonidel. Mars500 osalejate põhjal selgus, et tuleb arvestada kultuuripõhiste erinevate vajadustega. (Bubeev, Vinokhodova, Gushin & Shved, 2014) Kokkuvõetult ilmnes Mars500 uuringust, et oskuste perspektiivist on olulisel kohal indiviidi kõrge riskivalmiduse tase ning võime teha kiirelt otsuseid ebaharilikes ja ettenägematutes tingimustes.

Varasemalt on püütud uurida multikultuursuse ja rahvusvahelisuse tegureid, mis võivad negatiivselt mõjutada meeskondade kohanemist ning efektiivsust töötades ning elades pikal perioodil kosmoses. Santy, Holland, Looper ja Marcondes-North (1993) saatsid võimalike murekohtade kindlakstegemiseks lühiküsimustiku USA astronautidele, kes lendasid aastatel 1981-1990 *Shuttle* missioonidel ühe või mitme välismaalasest meeskonnakaaslasega. Rahvusvahelistel kosmosemissioonidel lendas sel vahemikul 20 USA astronauti, 9 neist vastasid küsimustikule ning seega oli vastamise määr 45%. Kokku raporteeriti 42 vahejuhtumist, 9 neist lennueelsel perioodil, 26 lennu ajal ja 7 pärast lennu toimumist. Juhtumid hõlmasid endas üksteisest valesti arusaamist, möödarääkimisi või inimestevahelisi konflikte. Kui enamus intsidente hinnati madala või keskmise mõjuga missiooni kulgemisele, siis 5 lennu ajal toimunud juhtumit hinnati tugeva mõjuga missioonile. Astronauudid loetlesid üles mitmeid erinevaid probleemide põhjuseid

multikultuursuse seisukohalt. Küsimustiku vastajad olid seisukohal, et kindlasti tuleb lennueelse treeningu täiendamiseks ja sotsiaalsete oskuste arendamiseks midagi ette võtta, mis aitaks parandada rahvusvaheliste meeskondade integratsiooni ja vältida multikultuurseid või rahvusvahelisi ohutegureid missiooni mõjutamast. (Santy, Holland, Looper ja Marcondes-North, 1993) Viimane kinnitab asjaolu, et kultuuridevahelised erinevused on kindlasti üks kosmoselennuga kaasnevatest stressoritest, mille mõju tuleb oskuste välja selgitamisel arvesse võtta.

Uurimused on näidanud, et inimesed on väga võimekad edukalt toime tulema ekstreemsetes tingimustes pikal kosmoselennul. Samuti on uuringud näidanud, et kui teadus ei toeta inimfaktorist tingitud probleemidega hakkamasaamisel meeskondi uue tehnika, elamiskõlblikuma keskkonna ja oskuste arendamisega, kannatab selle all nii meeskonna vaimne kui ka füüsiline tervis ja seeläbi kogu missiooni edukus. (Morphew, 2001) Paralleeli võib tuua lennundusvaldkonnast. Uuringute tulemused näitavad, et paljud lennuõnnetustest leiavad aset just inimeste ja meeskonnaga seotud tegurite tõttu (Wiegmann & Shappell, 1997). See viitab vajadusele välja selgitada veelgi põhjalikumalt vajalikud oskused. Oluline on mõista, et ülaltoodud väide ei viita mitte sellele, et viga on lennuki meeskondades, vaid meeskonnaga seotud õnnetusi oleks võimalik ära hoida, kui parendada suhtlust meeskonnaliikmete vahel, leida viise, kuidas ette valmistada meeskonnaliikmeid veel paremini toime tulema stressiga seotud tegurite ja väsimusega. Uuringutes on selgunud, et kui astronautil on koostöö- ja empaatiavõime, arusaam kohusetundlikkusest, ta on sotsiaalne ning omab paindlikku mõtteviisi, seda suurem on astronauti jõudlus ning motivatsioon stressi tingimustes ning seda parem on tema koostöö teistega ning otsustamisvõime (Morphew, 2001). Viimane viitab sellele, et vajalikud oskused on omavahel seotud. Ühe oskuse omamine võib kaasa aidata teiste oskuste omandamisele.

Euroopa Kosmoseagentuur (edaspidi ESA) on korraldanud projekti CAVES (ingl *Cooperative Adventure for Valuing and Exercising human behaviour and performance Skills*) raames kolme nädala pikkuseid oskuste treeninguid. Selle eesmärk on osalejaid ette valmistada ohutult ja efektiivselt töötama multikultuurses tiimis ja olukorras, kus tiimi ohutus on kriitilise tähtsusega – treening leiab aset maa-alustes koobastes. Koobastes on mitmeid sarnaseid tingimusi kosmoselennu keskkonna- ja sotsiaalsete tingimustega: isolatsioon suletud kitsas keskkonnas, loomuliku valguse puudumine, mis tähendab omakorda inimese jaoks päev-öö vihjete puudumist, minimaalne privaatsus, tehnilised väljakutsed, piiratud hügieeni- ja mugavusvarustus ja kõige eelnevaga tuleb lisaks veel toime tulla pideva stressi tingimustes. Seetõttu peetakse CAVES koolitusprogrammi üheks kõige paremaks

kosmoseanaloomiks Maa peal. Kuna koopad kujutavad endast head analoogi kosmoselennu keskkonnale, loob koopa treening võimaluse saadud õppetunde rakendada ka kosmoses. (The European Space Agency 1., n.d.) Viimane on ka põhjuseks, miks ESA projekti CAVES on otsustatud antud töös käsitleda.

Koos peavad eri rahvustest osalejad kohanema ainulaadses koopa keskkonnas elamise ja töötamisega täites neile ette antud eesmärgid. Tiim moodustatakse nii algajatest (kogemusteta indiviididest) kui ka astronautidest, kes on lennanud kosmosesse. Nii saavad astronautid oma kogemusi jagada. Enne koobastes minekut läbivad osalised koolituse, kus õpetatakse neile tehnilisi teadmisi speleoloogiast kui ka praktilisi oskusi, näiteks kuidas proove võtta või koopaid kaardistada. Treeningu eesmärk on arendada osalejate käitumisharjumusi- ja oskusi, mis toetaks tõhusat suhtlust, osalejate otsustusvõime ja probleemilahendusoskuse ja eestvedamisoskuste arengut. Treeningu oluline osa on igapäevane analüüs, kus arutatakse päeva jooksul aset leidnud õnnestumisi kui ka ebaõnnestumisi. Eesmärgiks on vigadest õppida rakendades uusi strateegiaid ning võrreldes tekkinud olukordi võimalike situatsioonidega kosmoses. Sealjuures on lisandväärtus kogenud astronautide kohalolek, kes jagavad oma väärtuslikke lennukogemusi algajatega. (The European Space Agency 1., n.d.) Eelnevast saab järeldada, et ESA loeb olulisteks oskusteks suhtlusoskust, otsustusvõimet, probleemilahendusoskust ja eestvedamisoskust.

Tabelis 1 on ära toodud kosmoselennuga kaasnevate stressorite ja tulevikuoskuste kategooriate vahelised eeldatavad seosed toetudes töö teoreetilise osa analüüsile. Ühtlasi loob tabel 1 empiirilisele uurimusele teoreetilise aluse. Samuti annab tabel 1 edasi informatsiooni, mida erinev uurimus on oskuste valdkonda regulaarsete kosmoselendude perspektiivist panustanud ning kuidas oskused ja stressorid on omavahel koostoimes.

Tabel 1

Kosmoselennuga kaasnevate stressorite ja tulevikuoskuste kategooriate eeldatavad seosed

Stressor	Stressoriga toimetulekut toetava oskuse alaliik	Stressoriga toimetulekut toetava oskuse kategooria
Stardikiirendus, kohanemine kaaluta olekuga, vibratsioon, varustuse kasutamine kaaluta oleku tingimustes, und häirivad tegurid	Füüsilised võimed	Tehnilised oskused
Tehnoloogilised väljakutsed, süsteemide ja missiooni keerukus	Tehnoloogilise ja programmeeriva mõtlemise oskus	Tehnilised oskused
Üksluisus, võõrustaja külalise fenomen, sunnitud kontakt teiste inimestega	Suhtlusoskus	Sotsiaalsed oskused
Sunnitud kontakt teiste inimestega, meeskonna liikmete erinevad omadused (sugu, isikuomadused, välimus), maa- ja laevapealse meeskonna vaheline suhtlus, privaatsuse puudumine	Sotsiaalne intelligentsus	Sotsiaalsed oskused
Kultuurilised erinevused, meeskonnaliikmete erinevad omadused	Kultuuride-vaheline kompetents	Sotsiaalsed oskused
Vajadus koordineerida meeskonnatööd, missiooni ohtlikkus	Koostöö- ja meeskonnatöö oskus	Sotsiaalsed oskused
Süsteemide ja missiooni keerukus, tehnoloogilised väljakutsed	Oskus transdistsiplinaarselt mõelda	Kontseptuaalsed oskused
Isoleeritus tugisüsteemidest, missiooni ohtlikkus ja risk seoses varustuse rikete või kahjustustega	Probleemilahendusoskus	Kontseptuaalsed oskused
Süsteemide ja missiooni keerukus	Disain-mõtlemise oskus	Kontseptuaalsed oskused
Tehnoloogilised väljakutsed, isoleeritus tugisüsteemidest	Enesejuhtimise ja kognitiivse koormuse ohjamise oskus	Kontseptuaalsed oskused
Kõik pikaajalise kosmoselennu stressorid, sh nt isolatsioon ja vangistus, katkestamise/pääsemise võimaluse puudumine, kõrge riskitase ja surma võimalus, üksluisus jne	Psühholoogiline vastupidavus	
Missiooni ohtlikkus ja risk seoses varustuse rikete või kahjustustega, isoleeritus tugisüsteemidest	Otsustusvõime	

Allikas: autori koostatud esimese, teise ja kolmanda teoreetilise osa alapeatükkides kasutatud kirjanduse alusel.

Töö teoreetilises osas selgus, et pikaajalise planeetidevahelise kosmoselennuga kaasnevad mitmed füüsilised, psühholoogilised, psühhosotsiaalsed, inimfaktori ja elamiskõlblikkusega seotud stressorid, millega tuleb silmitsi seista. Oskused on vajalikud selleks, et erinevate stressoritega toime tulla. Seetõttu on oluline mõista, millised stressorite liigid on milliste oskustega maandatavad.

2. Empiiriline uurimus tulevikuoskustest regulaarsete kosmoselendude perspektiivist

2.1. Uuringu metoodika ja andmete tutvustus

Töö empiirilises osas selgitatakse välja vajalikud oskused regulaarsete kosmoselendude perspektiivist. Toetudes teoreetilise osa tulemustele, viis autor läbi iseseisva empiirilise uuringu eksploratiivse uuringu vormis. Viimane tähendab seda, et empiirilise uurimuse aluseks võeti erinevad teoreetilised käsitlused, et jõuda vajalike tulevikuoskuste sügavama arusaamani. Esmalt lähtus autor kosmoselendude sotsiaalsetest- ja keskkonnast tulenevatest teoreetilistest tingimustest, mis avasid lähenemisenurga sellest, milliste tingimustega kohanemist oskused peaksid soodustama. Teiseks lähtuti oskuste käsitluse teooriast, mis avas lähenemisenurga, mis võimaldas oskusi kategoriseerida ja süstematiseerida. Varasemate empiiriliste uurimuste tulemuste analüüs avas lähenemisenurga sellest, millised seosed kosmoselennu tingimuste ja oskuste vahel juba teada on.

Autor on kasutanud püstitatud eesmärgi saavutamiseks kvalitatiivset meetodit, kuivõrd tegu on avastusliku suunitlusega uurimusega, mille rõhk on kirjeldamisel, arusaamisel, analüüsil ja tõlgendamisel ning mille eesmärk on viia hüpoteeside püstitamiseni ja seletusteni. Kvalitatiivsed andmed on kogutud kuue ekspertintervjuu ja filmide vaatluste tulemusena. Autori arvates on kvalitatiivsed andmekogumise meetodid eksploratiivse uurimuse vormis põhjendatud, võttes arvesse uurimisprobleemi olemust - uurimisobjekt ise tingis eelnimetatud andmekogumise valikud: esmalt valik, et tegu on hüpoteetilise reaalsusega, mis viis filmide vaatlusteni ja seejärel intervjuud ekspertidega, mille käigus koguti ekspertidelt nende teadmiste ja kogemuste tuginevat oletuslikku informatsiooni uurimisprobleemi kohta, sest ka ekspertidel puuduvad reaalsed kogemused. Autor tõdes uurimuse läbiviimise käigus, et väga raske on leida neid eksperte, kes oleks reaalsete uuringutega kokku puutunud, sest tegu on temaatikaga, mida ei ole veel teaduslikult ja süsteemselt palju käsitletud ning olemasolevad materjalid pole avalikuks kasutamiseks mõeldud.

Intervjueeritavateks olid majandus- ja kommunikatsiooniministeeriumi kosmosevaldkonna juht Paul Liias, astronautiks pürgiv Euroopa Kosmoseagentuuri kosmosetööstuse ekspert Gertrud Talvik, astrofüüsik Ene Ergma, Euroopa Kosmoseagentuuris töötanud Silver Lätt, kosmosevaldkonna entusiast ning tudengisatelliit ESCube-1 projektis osalenud Erik Kulu ning ESTCube-2 tudengisatelliidi tehniline juht Hendrik Ehrpais, kes on pidanud loengud ka Tartu Ülikoolis kosmosetehnoloogia

valdkonnast. Uurimuses osalenud eksperdid, nende roll ja ekspertiisi alus ning läbiviidud intervjuu pikkus on ära toodud tabelis 2.

Tabel 2

Intervjueeritud eksperdid

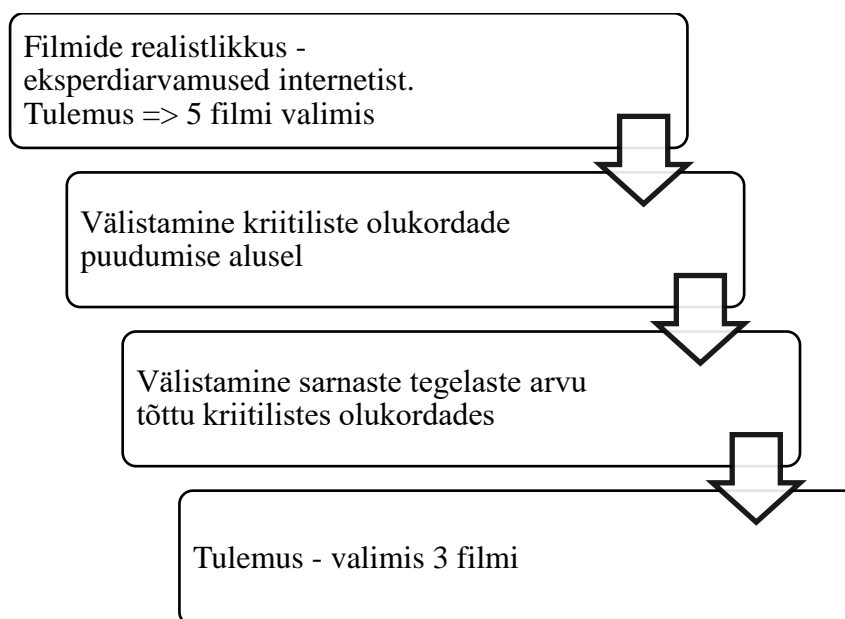
Nimi	Roll ja ekspertiisi alus	Intervjuu pikkus
Hendrik Ehrpais	ESTCube-2 tudengisatelliidi tehniline juht, Tartu observatooriumis kosmosetehnoloogia nooremteadur	60 minutit
Ene Ergma	Astrofüüsik, Eesti Teaduste Akadeemia liige	120 minutit
Erik Kulu	Kosmosevaldkonna entusiast ning tudengisatelliit ESCube-1 projektis osalenu	60 minutit
Paul Liias	Majandus- ja kommunikatsiooniministeeriumi kosmosevaldkonna juht	60 minutit
Silver Lätt	Töötanud Euroopa Kosmoseagentuuris, olnud Tartu Observatooriumis teadur ning Sihtasutus Eesti Teadusagentuuris Välisteaduskoostöö osakonnas, konsultant - 7RP teema Kosmos	30 minutit
Gertrud Talvik	Astronautiks pürgiv Euroopa Kosmoseagentuuri kosmosetööstuse ekspert	70 min

Allikas: autori koostatud.

Intervjueeritavatele saatis töö autor intervjuu ettepaneku e-kirja teel, millele lisas tutvumiseks ka sissejuhatuse kosmoselennu käsitlest ja küsimused (vt Lisa B). Pärast nõusoleku saamist, kooskõlastas autor intervjueeritavaga intervjueerimismeetodi ning läbiviimise aja. Kõikidele intervjueeritavatele saadetud küsimused olid samasugused võrreldavuse tagamiseks. Viis poolstruktureeritud intervjuud viis autor läbi videosilla teel ning ühe kohtudes intervjueeritavaga. Poolstruktureeritud intervjuud võimaldasid töö autoril kasutada ettevalmistatud intervjuukava, kuid küsida ka täpsustavaid küsimusi arutelu käigus, kuivõrd intervjueeritavad kasutasid ära võimalust ka laiemat pilti uuritava nähtuse kohta töö autoriga jagada. Analüüsis on eksperdid tähistatud tähestiku järjekorras (ekspert A, ekspert B jne), sest töö autor on arvamisel, et isikustamine võib hakata töö lugeja tähelepanu kõrvale kiskuma sisult - oluline on siiski informatsioon, mida eksperdid edasi on andnud. Kokku

kirjutas autor kümnele eksperdile, kellest kuus olid nõus intervjuud andma. Intervjuude tulemuste analüüsi käigus selgus, et kuue intervjuuga saavutati siiski juba küllastuspunkt, sest suures osas hakkas saadav informatsioon korduma.

Kuna tegemist on avatusliku suunitlusega uurimusega - autorile teadaolevalt ei ole antud uurimisprobleemi süstemaatiliselt ja teaduslikult veel käsitletud, koostas autor vaatluslehe ja intervjuude küsimused toetudes teoreetilise osa analüüsile ja sellele, mis teemad teoreetilise analüüsi käigus tähtsaks osutusid. Filmide valik oli mitmeastmeline protsess. Järgnevalt on kirjeldatud kriteeriume, mille alusel valiti filmid valimisse. Joonisel 7 on ära toodud filmide valiku mitmeastmeline protsess.



Joonis 7. Filmide valiku mitmeastmeline protsess

Allikas: autori koostatud.

Üks kriteeriumitest filmide valikul oli asjaolu, kui realistlikuks on valdkonna asjatundjad filme ja neis tegutsevate tegelaste käitumist hinnanud. Autor analüüsis internetist kätte saadavaid eksperdiarvamusi- ja arvustusi (NASA planeediteadlane Rick Elphic¹, endised astronautid Chris Hadfield, Nicole Stott, Garrett Reisman², astrofüüsik Francis

¹ Lang, C. (2019) What's the most realistic movie about space? Here's what 8 movies got right and wrong, *Time*, retrieved from <https://time.com/5627032/most-realistic-space-movies/>

² Robles, CJ. (2020). Top 5 most realistic space movies as listed by real-life astronauts, *Tech Times*, retrieved from <https://www.techtimes.com/articles/252937/20200929/top-5-most-realistic-space-movies-as-listed-by-real-life-astronauts.htm>

Rocard³) filmide realistlikkuse (sealhulgas neis tegutsevate tegelaste käitumise realistlikkuse) hindamisel ja nii moodustati valim esialgu 5 filmist („Apollo 13“, „Reisjad“, „Marlane“ „2001: Kosmoseodüsseia“, „Esimene inimene“), mida peetakse kuuluvat enim reaalsust peegeldavate kosmosetemaatiliste filmide hulka. Silmas tuleb siiski pidada, et tegu on kellegi loodud ettekujutlusega reaalsusest. See tähendab, et vaadeldakse hüpoteetilisi olukordi läbi teatud filtri – filmiloojate ja konsultantide kujutus reaalsusest võib erineda teataval määral tegelikkusest. Kuna aga tegu on avastusliku uuringuga, leiab autor, et siiski on suureks väärtuseks asjaolu, et filmid võimaldavad läbi viia hüpoteetiliste olukordade vaatlusi.

Ekspertide arvustustest tuli üheselt esile, et kõige realistlikumaks kosmoselennu temaatiliseks filmiks läbi aegade peetakse filmi „Apollo 13“. Teine oluline kriteerium filmide valikul oli asjaolu, et filmis esineks kriitilisi olukordi, kus filmis tegutsevatel indiviididel tuleb toime tulla kosmoselennu keskkonna tingimustest tulenevate väljakutsetega. Seejärel otsustati valimist välistada need filmid, kus kriitilised olukorrad küll esinesid, kuid sotsiaalsete suhete kontseptsioon oli liialt sarnane. Sotsiaalsete suhete kontseptsiooni all mõeldakse seda, mitu tegelast kriitilises olukorras koos tegutsesid. Selliste kriteeriumite tagajärjel jäid valimisse kolm filmi „Apollo 13“ (rohkem kui kaks tegelast koos kriitilises olukorras), „Reisjad“ (kaks tegelast koos kriitilises olukorras) ning „Marlane“ (üks tegelane kriitilises olukorras, sotsiaalsete suhete defitsiit).

Lisaks eelnevalt kirjeldatule otsustati „Esimene inimene“ välistada seetõttu valimist, et filmis ei esine kriitilisi olukordi, vaid tegu on Neil Armstrongi biograafiaga, milles inimkonna esimene mehitatud kuulennu missioon edukalt õnnestub. Filosoofiline filmikunsti teos „2001: Kosmoseodüsseia“ välistati valimist ühtlasi ka seetõttu, et filmi keskmes ei ole niivõrd väljakutsed, mida toovad endaga kaasa kosmoselennu keskkonnast tulenevad tingimused, vaid ulmefilmi keskmes on väljakutsed, mis tulenevad superarvuti HAL 9000 kummalisest käitumisest missiooni ajal.

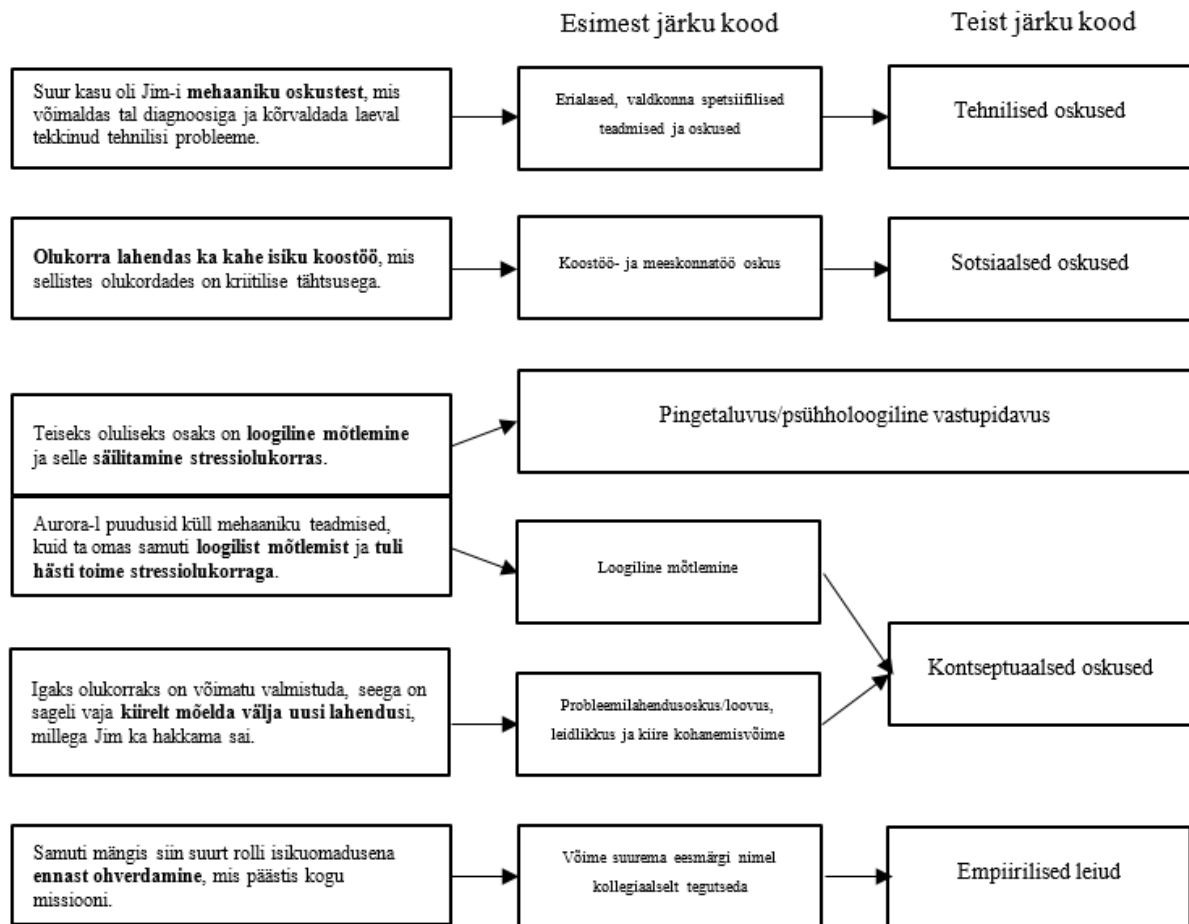
³ Moynihan, Q. & Goya, C. (2019) The most realistic movies about space exploration, as ranked by an astrophysicist, Business Insider France, retrieved from <https://www.insider.com/realistic-movies-celebrate-the-50th-anniversary-of-the-moon-landing-2019-7>



Pilt 1. Valimisse jäänud filmide postrid.

Allikas: Wikipedia, n.d.; Fandom, n.d.; Filmaffinity, n.d.

Lõpliku valimi moodustasid 16 vaatluse tähelepanekud. Kokku osales uurimuses kuus vaatlejat vanuses 17–26 aastat. Ükski uuringus osalenud vaatleja ei ole kosmosevaldkonnaga seotud. Töö autor piirdus 16 vaatluse küsitluslehe vastuste kogumisega, sest viimaste vaatluste vastuste põhjal selgus, et saadav informatsioon on hakanud korduma. Vaatlustest enam uut informatsiooni juurde ei tulnud ja seega oli antud lähenemisnurga puhul saavutatud küllastumispunkt. Andmete analüüsiks kasutati kvalitatiivset sisuanalüüsi. Joonisel 8 on toodud väljavõtte kodeerimisprotsessist. Autor lähtus kodeerimisel põhimõttest üksikult üldisele. Analüüsis on vaatlejate vastused tähistatud tähestiku järjekorras ning lisatud on number, mis viitab filmile (nt A-1, B-1 jne).



Joonis 8. Kodeerimise näidisjoonis

Allikas: Modifitseeritud Liubertè, 2019, lk 115 baasil.

Kogutud kvalitatiivsete andmete kodeerimise aluseks oli eeskätt töö teoreetilises osas loodud oskuste kategooriate raamistik, kuid lisaks sellele arvestas autor kogutud andmete kodeerimisel ka filmides esinenud stiimulite eripäradega tulenevalt filmide erinevatest sündmustikest. Filmides esinenud stiimulite eripärad võimaldasid tuua vaatlejate ette erinevaid situatsioone sellest, millised olukorrad võivad tulevikus reaalselt tekkida. Viimane oli uurimuse sihilik osa.

2.2.Regulaarse kosmoselennu tingimuste kontekstis tulevikuoskuste analüüs

Järgnev peatükk annab ülevaate empiirilise uuringu tulemustest ja keskendub vaatluste ja intervjuude käigus kogutud andmete analüüsile. Esmalt käsitletakse vaatluste ja seejärel ekspertintervjuude tulemusi.

Kõik vaatlejad tõid välja, et kriitilistes olukordades aitasid spetsiifilised, erialased teadmised ja oskused tegelastel toime tulla. Erialaste oskustena toodi välja nii mehaaniku- kui ka insenerioskusi, sh mehaanika ja insenerialaseid teadmisi. Näited vaatlustest (A-1): „Suur

kasu oli Jim-i mehaaniku oskustest, mis võimaldas tal diagnoosida ja kõrvaldada laeval tekkinud tehnilisi probleeme“; (C-2): „Väga tulid talle kasuks ka tema insenerioskused“. Seega peeti valdkonna spetsiifilisi oskusi (antud juhul mehaaniku- kui ka insenerioskusi) ja teadmisi väga oluliseks, kuna need võimaldasid mõista ja kõrvaldada kosmoselaeval tekkinud tehnilisi probleeme. Järgmisel lehel tabelis 3 on ära toodud filmide vaatluste tulemuste kokkuvõtte kodeerimise koodide lõikes. Ühtlasi nähtub tabelist 3 ka vaatlejate poolt oskuste täheldamise varieeruvus filmide lõikes.

Lisaks tõi neljandik vaatlejatest eraldi välja tehnoloogilise mõtlemise olemasolu vajadust. Tehnoloogilise mõtlemise oskuse all peeti silmas eeskätt tehnika (seadmete ja masinate) tundmist, asjatundlikkust masinaehituse vallas, sh oskus mõista tehnoloogilisi protsesse. Selle vajalikkust põhjendati asjaoluga, et tehnoloogilise mõtlemise oskus võimaldas teataval määral aru saada kosmoselaeva tehnilistest protsessidest ja seeläbi aitas aru saada laeval tekkinud tehniliste probleemide põhjustest. Kuna filmi vaatluse küsitluslehel paluti vaatlejatel ka märkida, mis oskused tegelastel puudu jäid, oli ka mitmeid järgmisi vaatluse tähelepanekuid (D-1): „Mõlemad peategelased olid laeva mõistes tavareisijad, kellel puudusid vajalikud eelteadmised laeva kiireks parandamiseks“, „Oluline on tehniline ettevalmistus - filmis tekkinud olukordi oleks andnud vältida korraliku ettevalmistusega missiooniks“. Seega kõik vaatlejad tõdesid, et ilma valdkonna spetsiifiliste teadmiste ja oskusteta ei oleks tegelased kriitilistes olukordades hakkama saanud. Valdkonna vajaliku spetsiifilise kompetentsina toodi välja lisaks inseneri- ja mehaaniku oskustele ka matemaatika- ja füüsika-alaseid ning kosmosevaldkonna alaseid teadmisi.

Tabel 3

Filmide vaatluste tulemuste kokkuvõte

Teise järgu kood	Esimese järgu kood	Mitmes vaatluses tähelestatud	Film A	Film B	Film C
Tehnilised oskused	Tehnoloogilise mõtlemise oskus (sh valdkonna spetsiifilised teadmised ja oskused)	16	7	5	4
	Füüsilised võimed	3	1	1	1
Sotsiaalsed oskused	Sotsiaalne intelligentsus	2	1	1	X
	Koostöö- ja meeskonnatöö oskus	8	3	5	X
	Eestvedamisoskus	5	X	5	X
	Suhtlusoskus	2	X	2	X
Kontseptuaalsed oskused	Loogilise mõtlemise oskus	8	4	1	3
	Probleemilahenduse oskus/loovus, leidlikkus ja kiire kohanemine	14	3	6	5
	Oskus transdistsiplinaarselt mõelda	3	X	X	3
	Disain-mõtlemise oskus (võime end sihipäraselt arendada)	5	1	3	1
	Pingetaluvuse võime/psühholoogiline vastupidavus	13	4	4	5
Otsustusvõime		6	2	3	1
Täiendavad ehk empiirilised leiud	Oskus järjekindlalt tegutseda	3	X	X	3
	Võime suurema eesmärgi nimel kollegiaalselt tegutseda	3	3	X	X

Märkus: Film A – „Reisijad“, Film B – „Apollo 13“, Film C – „Marslane“, X – oskust ei tähelestatud. Kokku teostati 16 vaatlust.

Allikas: Autori koostatud empiirilise uuringu tulemusena.

Vaatlejatest ligi viiendik ehk kolme vaatluse käigus toodi välja, et olulised oskused olid füüsilised võimed, hea füüsiline vorm. Põhjenduseks toodi esiteks asjaolu, et see võimaldas kasutada jõudu, mida läks vaja kriitilistes olukordades seadmete ja tehnika parandamisel. Samuti on üks vaatleja välja toonud, et hea füüsiline vorm aitas vastu pidada karmidele tingimustele (näiteks kaaluta olek, unepuudus, stress).

Kontseptuaalsetest oskustest märgiti enim vaatluste käigus loovust, leidlikkust, probleemilahendusoskust. Vaatluste tähelepanekutest selgus, et probleemilahendusoskust peeti väga oluliseks ning selle vajadust põhjendati asjaoluga, et igaks olukorraks on võimatu ette valmistada ja seega on sageli vaja kriitilistes olukordades piiratud aja jooksul kiiresti kohaneda, tegutseda ja leida mittestandardseid lahendusi. Oluline omadus toimetuleku vaatenurgast oli loogilise mõtlemise oskus, mille pooled vaatlejatest oma tähelepanekutes märkisid. Töö autor eristas andmete kodeerimisel loogilist mõtlemist ja probleemilahendusoskust, kuna loogiline mõtlemine on võime abstraktsetes kategooriates koherentselt mõelda. Probleemilahendusoskus hõlmab endas aga loogilist mõtlemist, kuid lisaks sellele hõlmab see ka intuitsiooni rakendamist. Seega on loogiline mõtlemine ja probleemilahendusoskus erinevad.

Samuti täheldati kolmes vaatluses ka transdistsiplinaarsuse kui oskuse vajalikkust. Toodi välja, et oluline oli oskus aru saada erinevate ainevaldkondade omavahelistest seostest: (F-3) „Olulised olid botaanika, füüsika, keemia ja tehnika alased teadmised ning mõista ka nende valdkondade vahelisi seosed“. Lisaks tõid vaatlejad esile ühe olulise oskusena võime end sihipäraselt arendada. Rõhutati, et peaks toimuma enda teadlik ja sihipärane arendamine. Tõdeti, et kuna tegu on uut tüüpi olukorraga, siis sellest tulenevalt peab indiviidil olema oskus ja tahe end arendada ja oskus hinnata ettevalmistuse vajadust. Töö autor kodeeris võime end sihipäraselt arendada disain-mõtlemise oskusena, sest viimane kujutab endast oskust oma tegevusi eesmärgipäraselt planeerida.

Enamik vaatlejatest pidas väga oluliseks oskuseks pingetaluvust, enesevalitsemist. Pandi tähele mitmeid näiteid sellest, kuidas pingetaluvus aitas tegelastel kriitilistes olukordades toime tulla kui ka näiteid sellest, mil vaatlejad täheldasid, et pingetaluvuse oskus jäi tegelastel puudu. Eeskätt peeti pingetaluvuse all silmas psühholoogilist vastupidavust kriitilistes olukordades. Vaatlejad põhjendasid, et see on võime kriitilistes olukordades rahulikuks jääda, stressirohkete olukordadega kiiresti kohaneda ja nendega toime tulla ja edasi tegutseda. Samuti toonitati, et see tähendab võimet oma üles kerkinud emotsioone edukalt suunata ja juhtida. Üks vaatleja täheldas, et ka huumorisoone oli vajalik ja kasulik

võime, mis aitas rasketes olukordades pingeid leevendada ja säilitada psühholoogilist vastupidavust.

Veidike üle poolte vaatlustest kirjeldasid sotsiaalsete oskuste vajalikkust. Kahes vaatluses märgiti, et oluline oli sotsiaalne intelligentsus (C-1): „Tugevam empaatiavõime – Jim oleks pidanud mõistma, kui suur mõju tema tegevusel teisele indiviidile on“. Vaatlejad täheldasid, et empaatiavõime aitas luua teistega paremaid suhteid ja soodustas koostööd. Viis vaatlust tõid eraldi välja olulise oskusena koostöövõime. Toodi mitmeid näiteid olukordadest, kus koostöövõime oli kriitilise tähtsusega, et keerulistes olukordades toime tulla. Samuti toodi näiteid ka olukordadest, kus periooditi rikkusid isikutevahelised suhted koostöö ning tõid kaasa suure ohu. Lisaks mainiti kahes vaatluses eraldi konkreetset suhtlusoskust. Viimase oskuse vajalikkust täheldati nii olukordades, kus kosmoselennu meeskond pidi suhtlema kriitilistes olukordades maapealse meeskonnaga kui ka meeskonnasisest suhtlust. Suhtlemisoskuse olulise osana toodi välja konfliktide lahendamist.

Sarnaselt töö teooria osa kolmandas alapeatükis analüüsitud varasematele uuringutele kinnitasid ka filmide vaatluste tulemused otsustusvõime ning eestvedamisoskuse olulisust. Enesekindluse ja otsustusvõime vajalikkust põhjendati eeskätt asjaoluga, et ekstreemsete tingimustega olukordades tuleb teha kiiresti ning kõhklemata otsuseid, mis on riskantsed, aga võivad olla ainukesed võimalused olukorra lahendamiseks. Vaatluste tulemusena ilmnes, et kui kriitilistes olukordades tegutsesid maksimaalselt kaks indiviidi ei täheldanud ükski vaatlejatest eestvedamisoskuse vajalikkust, kuid jälgides situatsioone, kus kriitilistes olukordades tegutses rohkem kui kaks inimest, hakkasid vaatlejad märkama eestvedamisoskuse vajalikkust. Näiteks rõhutati, et filmis „Apollo 13“, kus meeskond koosnes kolmest indiviidist olid komandöri rolli täitnud Jim Lovelli eestvedamisoskus hädavajalik. Omades juhirolli ja eestvedamisoskust lahendas Jim meeskonna vahelised tülid ning taastas koostöö.

Lisaks tõi empiiriline uurimus välja ka uusi tulevikuoskusi filmide vaatluste tulemusena. Kodeerimisel oli viimaste puhul esimest järku kood sisuline ja teist järku koodi nimetuseks empiiriline leid. Töö autor leiab, et nimetatud oskused on oluline empiiriline leid ja nendesse tuleb tõsiselt suhtuda, kuivõrd filmides aset leidnud situatsioonid on potentsiaalsete teemade osad, mis võivad tulevikus ette tulla. Vaatlejad täheldasid filmides esinenud stiimulite eripäradest tulenevalt vajalike oskustena võimet suurema eesmärgi nimel kollegiaalselt ja järjepidevalt tegutseda. Võimena suurema eesmärgi nimel kollegiaalselt tegutseda peeti silmas oskust mõista, et tegutsetakse ühise vastutusrikka eesmärgi nimel –

jõuda üheskoos teisele planeedile. Oskuse all järjekindlalt tegutseda mõeldi oskust seni edasi tegutseda kuniks eesmärk on täidetud, isegi kui esineb tagasilööke.

Viimane küsimus filmide vaatluste lehel palus vaatlejatel oskuste kategooriad järjestada tähtsuse järjekorras alustades oskuste kategooriast, mida vaatleja pidas kriitilistes olukordades enim vajalikuks filmis nähtu põhjal. Kõige olulisemaks peeti loogilise mõtlemise oskust, mis oli kolmeteistkümnel korral esimesel kohal ning ette antud neljast kategooriast peeti kõige vähem tähtsamaks füüsilisi võimeid, mis oli kümnel korral neljandal kohal.

Tabelis 4 on ära toodud koondtulemus vaatlejate arvamustest oskuste kategooriate järjestusest olulise vaatenurgast, alustades kõige olulisemast.

Tabel 4

Vaatlejate arvamused oskuste järjestusest olulise vaatenurgast

Oskuste kategooria	Mitu korda esimesel kohal	Mitu korda teisel kohal	Mitu korda kolmandal kohal	Mitu korda neljandal kohal
Loogilise mõtlemise oskus	13	3	X	X
Olukorra hea mõistmine ja psühholoogiline vastupidavus	3	12	1	X
Sotsiaalsed oskused	X	1	9	6
Füüsiline võimed	X	X	6	10

Allikas: autori koostatud empiirilise uuringu tulemusena.

Järgnevalt analüüsitakse ekspertintervjuude tulemusi. Ekspert A tõi välja, et analüüsides tavareisija käsitluse vaatenurgast vajalikke tulevikuoskusi, hakkavad vajalikud oskused teataval määral sõltuma sellest, kui palju on reisijaid üheskoos ning kui palju ruumi neil kosmoselaeval on ja ka sellest, milline on tavareisijate roll. Ekspert A oli seisukohal, et oskused varieeruvad sõltuvad sellest, kas vaatluse all on 10 või 100 inimest ühes kosmoselaevas. Kümne inimese puhul on kõigi kümne indiviidi vajalikud oskused märksa suurema kaaluga kui saja inimese puhul. Saja inimese puhul on ekspert A arvates ootused ja nõuded reisijatele väiksemad, sest esiteks on tõenäoliselt kosmoselaevas ruumi rohkem kui juba sadakond inimest Marsile reisivad ning iga indiviidi oskused ei ole enam nii suure kaaluga. Kümne inimese puhul on aga oluline, et nad suudaksid ise kõiki vajalikke funktsioone täita ja iseseisvalt toime tulla. Ka ekspert B oli seisukohal, et kümne reisija puhul ei ole keegi lihtsalt tavareisija, vaid kõik on läbinud enne lendu põhjaliku koolituse. Saja reisija puhul saab aga juba eristada meeskonda ja tavareisijaid. Kõik eksperdid olid seisukohal, et esialgu ei ole kommertsreisija meeskonnast eraldatud, vaid reisija on osa meeskonnast ja seetõttu peab ta meeskonda sobituma ning nõudmised tulevikuoskustele on seetõttu suuremad. See võib tõenäoliselt kaugemas tulevikus mõne võrra muutuda kui realiseerub olukord, kus Marsile saab sõita juba koguni sadakond inimest, mille tagajärjel ka nõudmised inimeste oskuste suhtes mõne võrra vähenevad.

Eksperdid B ja C rõhutasid tehnilise taiplikkuse olulisust, sest esimestel reisidel Marsile tuleb suure tõenäosusega ette tehnilisi probleeme ja seetõttu on tehniline taiplikkus võimalike tehniliste probleemide lahendamise vaatevinklist olulisel kohal. Ekspert F lisas, et

kui tuua paralleel astronaudi elukutsega, peab täna olema isikul, kes soovib kandideerida astronautiks vähemalt magistrikraad ja seda loodus- ja täppisteaduste ning tehnoloogia akadeemilises valdkonnas, kuid siinkohal tuleb siiski ka arvestada kontekstiga, et astronautidel on missioonidel alati kindel eesmärk ja nad tegelevad missioonidel teadusega, opereerivad teadusinstrumentidega ning sellest tulenevalt on ka vajalik vähemalt magistrikraadi olemasolu. Kommertslennu kontekstis tõenäoliselt sellist eesmärki aga reisijatel ei ole. Seetõttu erinevalt ekspertidest B ja C ei pidanud eksperdid E ja F tehnilisi oskusi niivõrd oluliseks, leides, et oluliselt suurema tähtsusega on sotsiaalsed oskused ja psühholoogiline vastupidavus.

Pea kõik eksperdid välja arvatud üks pidasid väga oluliseks füüsilisi võimeid, pidades silmas, et indiviidi füüsiline vorm peab vastu pidama raketi üleslaskmisel kaasnevale vibratsioonile ja ülekoormusele. Ekspert F: „See on kehale suur stress, kuid selle vastu saab treenida ja seda saab Maa peal läbi proovida“. Teine oluline oskus on igapäevaselt trenni teha. Kui astronautid võtavad iga päev treenimist, et nende lihas- ja luumass ei väheneks, ühena nende tavapärastest tööülesannetest, ei saa sellist eeldust teha aga tavareisijate puhul. Seetõttu on oluline arendada trenni tegemise harjumust ning ühtlasi on sellejuures oluline oskus ka järjepidevus. Ekspert A rõhutas, et füüsiline koormus on oluline ka selles võtmes, et see aitab hoida tugevamana ka indiviidi mentaalselt seisundit.

Ühe olulise omadusena tõid enamik eksperte välja sotsiaalse intelligentsuse, leides, et see on üks väga oluline aspekt tulevikus just kommertskosmoselendude vaatevinklist - kuidas tullakse toime kitsas ja suletud ruumis erinevate inimestega erinevatest kultuurikeskkondadest. Ekspert C tõi aga välja, et probleem seisneb selles, et tihtipeale ei võeta sotsiaalset intelligentsust samas kategoorias oskustega, kuid tegelikult on sotsiaalne intelligentsus ja sealhulgas empaatiavõime treenitavad. Ekspert A oli seisukohal, et üks oluline oskus on kindlasti kultuuride-vaheline kompetents, kuid vajalikud oskused ei puuduta vaid kultuuride-vahelist dimensiooni. Oluline on üleüldine oskus tunnetada ja mõista suhtlemisel teiste inimeste vajadusi ja soove ning seeläbi luua nendega usalduslik suhe. Ka ekspert B tõi välja, et väga oluline on sotsiaalne intelligentsus ja eneseteadlikkus ehk enesekontrollivõime. Esiteks peab inimesel olema oskus oma tundeid mõista ja tajuda. Lisaks sellele on oluline empaatiavõime. Kahe viimase koosmõju aitab indiviidil oma tundeid juhtida nii, et ta on võimeline looma teiste indiviididega isolatsiooni, kitsa ning suletud keskkonna tingimustes usalduslikku suhet ja head läbisaamist, mis on missiooni seisukohast kriitilise tähtsusega.

Oluliseks sotsiaalseks oskuseks pidasid kõik eksperdid ka koostöö- ja meeskonnatöö oskust. Astronauudid läbivad põhjaliku ja spetsiifilise treeningu enne kosmosesse lendamist ning nad on terve kosmoselennu vältel professionaalses rollis, tavareisijate puhul on olukord aga teine. Tavareisijad ei ole lennul professionaalses rollis. Kui astronauudid võtavad hea meeskonna töö soodustamist ühena oma tööülesannetest, siis tavareisijal sellist stiimulit pole ja seetõttu muutuvad koostöövõime, tiimis töötamise ja eestvedamiseposkus veelgi tähtsamaks. Ekspert F on arvamisel, et koostöövõime ja eestvedamiseposkus on kindlasti tähtsamad kui tehnilised oskused. Ta leiab, et tehnilised oskused on esimestel reisidel tõenäolisemalt olulisema tähtsusega, kuid seda eeskätt pärast reisijate kohalejõudmist, näiteks Marsi koloniseerimisel, mitte niivõrd lennu vältel. Mida regulaarsemaks aga lennud muutuvad, seda vähem on tavareisijal vaja tehnilisi oskusi. Tõenäosus, et nad midagi ise parandama hakkavad on väike, kuna kosmoselaev on väga keeruline. Ekspert F on arvamisel, et pigem teeb seda kaugemas tulevikus siiski laeva meeskond, kuid esialgu, kui reisijad on osa meeskonnast, on tehnilised oskused siiski omal kohal.

Nagu ka ekspert A välja tõi, et analüüsides tavareisija käsitlemise vaatenurgast vajalikke tulevikuoskusi, hakkavad vajalikud oskused teataval määral sõltuma sellest, kui palju on reisijaid üheskoos, tõi ka ekspert F välja, et koostöövõime puhul tuleb arvestada ka inimeste hulga suurusega. On suur erinevus, kas analüüsitakse kümneliikmelisesse tiimi kuuluvate indiviidide koostöövõimet või suurema inimeste hulga seas koostöövõimet. Ekspert F tõi analoogi ettevõtlusest: kümne liikmeline iduettevõtte on väga erinev 100-liikmelisest ettevõttest. Kümme inimest on tiimi suurus, kus võib olla vaid üks eestvedaja ning seejuures tiim töötab. Nii kui räägitakse juba suuremast inimeste hulgast, siis sellisel kujul efektiivne koostöö enam ei tööta, vaid koostöö vajab juba väiksemaid tiime ja rohkem eestvedajaid. Sama kehtib ka kosmoselaeva puhul. Seega näiteks eestvedamiseposkuse vajaduse ulatus ja tähtsus sõltub paljuski reisijate arvust kosmoselaeval.

Sellegipoolest rõhutas enamik eksperte eestvedamiseposkuse olulisust ning ka asjaolu, et inimesed peaksid olema harjunud tiimis eestvedajate esilekerkimisega. Teisisõnu, oluline on iseorganiseerumise võime - erinevad probleemid vajavad erinevaid teadmisi ja oskusi ja seetõttu on oluline pidev eestvedaja vahetumine tiimisiselt. Igapäevaelus ei ole tihti inimeste jaoks eestvedamine nii tähtsal kohal, kuna paljude töökohtade puhul ei ole töötajatel tugevat ühtse eesmärgi tunnetust, mis soodustaks eestvedamise esile kerkimist. See tähendab, et töötajal ei ole seoses tööülesannetega suurt motiveerivat eesmärki, mille poole liikuda. Kosmoselennu puhul on aga suur eesmärk – kohale jõudmine – olemas, mis peaks soodustama eestvedamiseposkuse esile kerkimist. Ekspert F oli seisukohal, et ühiskond ja

organisatsioonid koos sellega küll liiguvad järjest rohkem töökeskkondade poole, kus vajadus eestvedamiseoskuse järele järjest suureneb, kuid see on siiski oskus, mida tuleb teadlikult arendada.

Eestvedamisoskust soodustab missioonitunnetus, mis samuti on ekspertide arvates väga olulisel kohal. Ekspert A defineeris missioonitunnet, kui olukorda, kus iga reisi ja tunne, et ka tema vastutab reisi edukuse eest. Kui inimesed võtavad kosmoselendu kui missiooni, aitab see väga palju kaasa kosmoselennu edukamale kulgemisele, oli seisukohal ekspert A. Kui kõigil on üks ja sama eesmärk, siis on kõigi indiviidide koostöövõime tõenäoliselt efektiivsem ja seetõttu on missioonitunnetus väga olulisel kohal. Ideaalis peaks reisijatel olema kollegiaalne missioonitunnetus, kindel ühine eesmärk. See hõlbustaks nii koostöö- ja meeskonnatöö oskust kui ka psühholoogilise vastupidavuse võimet.

Kõikide ekspertide intervjuudest selgus, et oluline oskus on ka disain-mõtlemise oskus ehk oskus eesmärke seada ja oma tegevusi seejärel eesmärgipäraselt kujundada. See on oskus oma tegevusi, lennul vajalikke protsesse, soovitud eesmärgi saavutamisele suunatult kavandada. Samuti leidis kinnitust kõikide ekspertide poolt, et vajalik oskus on ka otsustusvõime. Võime vastu võtta otsuseid ja seda just võttes, et kui inimene otsuse ära teeb, peab ta ka jääma selle otsuse juurde. Ekspert A tõi viimase kohta näite: „Kui inimene on otsustanud Marsile minna, ei ole enam tagasiteed“. Ekspert A oli seisukohal, et see on täna paljude inimeste puhul probleemiks, sest Maal on täna palju võimalusi, kuidas oma otsustest taganeda. Näiteks sotsiaalse meedia on andnud inimestele võimaluse kõiki oma otsuseid palju kiiremini ümber mõelda.

Samuti tõid eksperdid A ja B eraldi oskusena välja väiksel pinnal ja minimaalsete tingimustega hakkamasaamise ehk oskuse askeetlike tingimustega hakkama saada. Nad leidsid, et viimane on oluline aspekt, millega tuleb arvestada, sest inimesed on tänapäeval harjunud sellega, et nende elukvaliteet on suhteliselt kõrge, aga kosmoselennu puhul peab inimene olema võimeline veetma mitu kuud ühes kitsas keskkonnas ja teataval määral kindlasti loobuma oma igapäevastest mugavustest ja harjumustest Maal. Ekspert B nimetas seda oskust ühtlasi ka monotoonsusega toimetulekuks. Eksperdid B ja D tõid välja, et oluline oskus on tegelikult ka puhtust hoida ja enda järel koristada. See võib tunduda esmapilgul väga elementaarne oskus, kuid oskuse puudumine võib tekitada olulisi pingeid pikkadel kosmosereisidel. Samuti rõhutasid kõik eksperdid üheselt psühholoogilise vastupidavuse võimet. Ekspert F: „See on oskus, mis kindlasti vajab treeningut, ettevalmistust ja harjumist.“. Stressoreid on kosmoselennu keskkonnast tulenevalt inimestele niivõrd palju, et

ilma psühholoogilise vastupidavuse võimeta on väga raske toime tulla. Joonisel 9 on ära toodud kõik tulevikuoskused, mida ekspertintervjuude käigus täheldati.

Tehnilised oskused	Sotsiaalsed oskused	Konseptuaalsed oskused	Varasemate empiiriliste uuringute leiud/lisandunud oskused
<ul style="list-style-type: none"> • Füüsilised võimed/treeningute tegemise harjumuse oskus • Tehnoloogiline ja programmeeriv mõtlemine (sh ka valdkonna spetsiifilised teadmised) 	<ul style="list-style-type: none"> • Sotsiaalne intelligentsus • Kultuuridevaheline kompetents • Koostöö- ja meeskonnatöö oskus • Eestvedamis- oskus 	<ul style="list-style-type: none"> • Probleemilahendusoskus • Disainmõtlemise oskus 	<ul style="list-style-type: none"> • Oskus missiooni mõista ja kollegiaalselt käituda • Oskus järjekindlalt tegutseda • Oskus askeetlike tingimustega hakkama saada • Oskus puhtust hoida • Otsustusvõime • Oskus reegleid ja protseduure järgida

Joonis 9. Ekspertintervjuude käigus täheldatud vajalikud tulevikuoskused

Allikas: autori koostatud empiirilise uuringu tulemusena.

Ekspert B pidas aga oluliseks oskuseks ka protseduuride ja reeglite järgimist. Kuigi Marsi lennu puhul tuleb juurde asjaolu, et pole reaalselt sidet maapealse meeskonnaga, siis tõepoolest tõdes ekspert B, et viimase tõttu on oluliseks oskuseks ka probleemilahendusoskus, kuid seejuures on siiski oluline, et kui paljude protseduuride puhul on treeningud tehtud ja protseduurid olemas, siis tuleb neid järgida. Teised eksperdid siiski rõhutasid enam probleemilahendusoskuse olulisust. Intervjuudest tuli selgelt välja, et oluline on võime kiiresti reageerida ootamatule situatsioonile ja langetada kiiresti otsuseid, seda eriti planeetidevahelise kosmoselennu kontekstis, kus reisijate autonoomia maapealsest meeskonnast on suurem kui Maa-lähedaste orbiidilendude puhul.

Kõik eksperdid olid ühisel seisukohal, et kindel on asjaolu, et kõik inimesed, kes tulevikus kosmosesse reisivad peavad läbima enne reisi vastava treeningprogrammi. Mis

kujul see välja hakkab nägema, seda eksperdid konkreetselt välja ei toonud, kuid kinnitasid, et ilma ettevalmistuse ja treeninguta kosmosesse reisida ei saa. Ekspert F arvas, et tehakse meeskonnatreeninguid, kus meeskond ise peab otsustama, mida ette võtavad, kuid kindlad eesmärgid antakse neile siiski ette, mida tuleb täita.

Ekspertintervjuude tulemusena selgus, et kõik oskused on omavahel seotud. Ühe puudumine aitab kaasa teise kahanemisele ja vastupidi. Näiteks kui indiviidi füüsilised võimed lennu jooksul langevad, mõjutab see ka indiviidi psühholoogilist vastupidavust ning indiviidi vähenenud pingetaluvus võib omakorda tekitada konflikte teistega. Seega ekspertide arvates olid neil järjestada palutud oskuste kategooriad (füüsiline võimekus, loogiline mõtlemine, sotsiaalsed oskused, psühholoogiline vastupidavus) kõik võrdselt väga olulised. Vajalikku oskuste komplekti tuleb käsitleda tervikuna.

2.3 Tulemuste üldistused ja järeldused tulevikuoskustest regulaarsete kosmoselendude perspektiivist

Järgneva peatüki eesmärk on esmalt anda ülevaade tulemuste üldistustest - millistes osades filmide vaatluste tulemused ja ekspertide seisukohad kattusid ja kus erinevad meetodid (vaatlused ja ekspertintervjuud) tõid esile erinevaid, täiendavaid teemasid. Seejärel antakse ülevaade järeldustest tulevikuoskuste kohta regulaarsete kosmoselendude perspektiivist.

Täielikult ühtisid vaatluste ja intervjuude tulemused viie täheldatud oskuse puhul: koostöö- ja meeskonnatöö oskus, probleemilahendusoskus, loogilise mõtlemise oskus, psühholoogiline vastupidavus ning otsustusvõime. Kõigi eelnimetatud oskuste puhul pidasid nii vaatlejaid kui eksperdid nende oskuste olemasolu väga oluliseks. Kui vaatluste puhul täheldati eraldi oskustena loogilist mõtlemist ja probleemilahendusoskust, siis eksperdid pidasid loogilist mõtlemist vaikselt eeldusena või osana probleemilahendusoskusest ja eraldi loogilist mõtlemist välja ei toonud. Teoriast tulenes, et pikaajalise kosmoselennu stressoriteks peetakse süsteemide ja missiooni keerukust, missiooni ohtlikkust ja riski seoses varustuse rikete või kahjustustega, tehnoloogilisi väljakutseid ning isoleeritust tugisüsteemidest. Seega saab järeldada, et empiirilise uuringu tulemusena väga oluliseks peetud oskused - koostöö- ja meeskonnatöö oskus, probleemilahendusoskus, loogiline mõtlemine, psühholoogiline vastupidavus ja enese- ja otsustuskindlus - kõik aitavad eelnimetatud stressoreid maandada.

Koostöö- ja meeskonnatöö oskus on oluline oskus tulemaks toime töötamisega meeskonnas, kus on individidid võivad olla erinevatelt elualadelt ja erinevast rahvusest. Arvestades asjaolu, et kõikide ekspertide hinnangul on esimeste planeetidevaheliste

kommertslendude puhul siiski reisijad osa meeskonnast, on koostöö- ja meeskonnatöö oskus veelgi olulisem. Loogiline mõtlemine ehk võime abstraktsetes kategooriates koherentselt mõelda on oluline oskus tulemaks toime nii tehnoloogiliste väljakutsetega kui ka kõikide muude lennul ette tulla võivate olukordadega. Probleemilahendusoskus on loogilisest mõtlemisest järgmine samm, mis seega hõlmab endas loogilist mõtlemist, kuid lisaks sellele tähendab see ka intuitsiooni rakendamist. Enese- ja otsustuskindlus on oluline oskus tulemaks toime vajadusel kriitilistes olukordades kiirete otsuste tegemisega. Seejuures toetab kõiki eelkirjeldatud oskusi psühholoogilise vastupidavuse oskus, mis aitab maandada kõiki pikaajalise kosmoselennu stressoreid. Psühholoogiline vastupidavus on oluline oskus oma mentaalseid seisundeid märgata ning mõjutada keerulistes olukordades jäädes rahulikuks ja säilitades oma tegutsemisvõime. Psühholoogiline vastupidavus aitab maandada mitmeid stressoreid, kuid eriti just psühholoogilisi stressoreid nagu näiteks reisi katkestamise võimaluse puudumine, kõrge riskitase, surma võimalus ja vaenulik väliskeskkond. Tabelis 6 on ära toodud filmide vaatluste ja ekspertintervjuude empiiriliste leidude võrdlus teooriast tulenevate oskuste kohta. Autor pidas ekspertintervjuude leidude puhul oskust väga oluliseks, kui seda nimetasid 5–6 eksperti. Oluliseks peeti ekspertintervjuude empiirilist leidu 3–4 mainimise puhul ning vähe oluliseks 1–2 täheldamise korral. Vaatluste puhul luges autor oskust väga oluliseks, kui seda nimetati 8–16, oluliseks kui seda täheldati 4–7 vaatluses ning vähe oluliseks 1–3 märkimise korral.

Tabel 6

Vaatluste ja ekspertintervjuude empiiriliste leidude võrdlus teooriast tulenevate oskuste kohta

Oskused	Oskuse alaliik	Vaatluste empiiriline leid	Ekspertintervjuude empiiriline leid
Tehnilised oskused	Füüsiline võimekus/treeningute tegemise harjumus	Oluline vähesel määral	Väga oluline
	Tehnoloogiline ja programmeeriv mõtlemine (sh ka valdkonna spetsiifilised teadmised)	Väga oluline	Oluline
Sotsiaalsed oskused	Sotsiaalne intelligentsus	Oluline vähesel määral	Väga oluline
	Eestvedamisoskus	Oluline	Väga oluline
	Kultuuride-vaheline kompetents	X	Väga oluline
	Koostöö- ja meeskonnatöö oskus	Väga oluline	Väga oluline
Kontseptuaalsed oskused	Oskus transdistsiplinaarselt mõelda	Oluline vähesel määral	X
	Probleemilahendusoskus	Väga oluline	Väga oluline
	Loogilise mõtlemise oskus	Väga oluline	Väga oluline
	Disain-mõtlemise oskus	Oluline	Väga oluline
	Enesejuhtimine ja kognitiivse koormuse ohjamine	X	X
Psühholoogiline vastupidavus		Väga oluline	Väga oluline
Otsustusvõime		Oluline	Oluline

Märkus: X viitab olukorrale, kus vastavat oskust ei täheldatud, ei peetud oluliseks.

Allikas: autori koostatud empiirilise uuringu tulemusena

Mõlemad meetodid tõid esile, et tehnilised oskused on vajalikud regulaarsete kosmoselendude perspektiivist. Füüsilised võimed, sealhulgas viimase saavutamiseks vajalike treeningute tegemise harjumus, on oluline oskus, et toime tulla keskkonnast tulenevate tingimuste ehk stressoritega nagu raketi üleslaskmisega kaasnev vibratsioon ja ülekoormus, kohanemine kaaluta olekuga ja teiste indiviidi füüsiliselt mõjutavate kosmoselennu keskkonna tingimustega. Ühtlasi on väga oluline treeningute tegemise harjumus ka seetõttu, et pikaajalisel lennul tuleb igapäevaselt trenni teha, et ära hoida lihas- ja luumassi vähenemist. Kui eksperdid hindasid füüsilisi võimeid ning sealhulgas viimase saavutamiseks vajalikku treeningute tegemise harjumust väga oluliseks, siis filmide vaatluste baasil peeti seda oluliseks vähesel määral.

Filmide vaatluste baasil peeti väga oluliseks tehnoloogilist ja programmeerivat mõtlemist (sh ka valdkonna spetsiifilisi teadmisi). Eeskätt peeti tehnoloogilist mõtlemist oluliseks oskuseks seetõttu, et see võimaldab diagnoosida tekkinud tehnilisi probleeme ja seega ka vajadusel kõrvaldada tehnilisi probleeme. Ekspertid aga pidasid tehnoloogilist mõtlemist küll vajalikuks, kuid mitte väga oluliseks, põhjendades, et tehnoloogiline oskus omab olulist rolli tõenäoliselt esimestel pikaajalistel kosmoslendudel, kuid mida aeg edasi, seda vähem on vaja reisijatel ise tehnilisi protseduure läbi viia, uskudes, et kui kosmoslennud muutuvad regulaarseks teeb seda reisijate eest vastav meeskond. Siiski pidasid eksperdid tehnoloogilist mõtlemist oluliseks, sest nad olid seisukohal, et esialgu on reisijad osa meeskonnast ja sellisel juhul on oskus tehnoloogilist mõelda ja pädevust masinaehitus vallas olulisel kohal maandamaks selliseid stressoreid nagu tehnoloogilised väljakutsed ja võimalikud tehnilised rikked.

Sotsiaalsetest oskustest lisaks koostöö- ja meeskonnatöö oskusele pidasid nii eksperdid kui ka vaatlejad oluliseks sotsiaalsest intelligentsust. Seejuures pidasid eksperdid sotsiaalset intelligentsust väga oluliseks, ent vaatlejad oluliseks vähesel määral. Sotsiaalne intelligentsus on oluline oskus tulemaks toime pikaajalisel lennul isolatsiooni ja kitsa suletud keskkonna tingimustes teiste indiviididega konflikte tekitamata. Oskus tunnetada teise inimesega suhtlemisel tema soove ja vajadusi luues nii kaasreisijaga usalduslik suhe aitab maandada mitmeid sotsiaalseid stressoreid nagu meeskonna liikmete erinevad omadused, sotsiaalsed konfliktid, sunnitud kontakt inimestega ja juhtimisprobleemid.

Kontseptuaalsetest oskustest lisaks probleemilahendusoskusele kinnitasid nii intervjuud kui ka vaatlused disain-mõtlemise oskuse vajalikkust. Ekspertid pidasid seda väga oluliseks, vaatlejad oluliseks. Disain-mõtlemise oskust ehk oskust oma tegevusi eesmärgipäraselt kavandada peeti vajalikuks eeskätt seetõttu, et kosmoselend iseenesest ei ole eesmärk. Eesmärk saab olla, kas kosmoselend pikaajalise eksperimendi raames, teistel taevakehadel maandumine, tehnoloogiate testimine, koloonia alustamine. See tähendab aga seda, et indiviid peab olema suuteline enda jaoks eesmärgi seadma ja seejärel vajalikke tegevusi eesmärgipäraselt kavandama. Ekspertide sõnul aitab eesmärkide seadmine ka säilitada psühholoogilist vastupidavust. Filmide vaatlused tõid täiendavalt esile kontseptuaalsetest oskustest ka oskuse transdistsiplinaarselt mõelda, mis tähendab, et indiviid on võimeline aru saada erinevate valdkondade omavahelistest seostest. Oskus transdistsiplinaarselt mõelda soodustab ka probleemilahendusoskust, sest võime aru saada valdkondade ülestest seostest annab võimaluse leida mittestandardseid lahendusi.

Samuti ilmnes nii intervjuude kui ka vaatluste tulemusena, et oluline oskus on eestvedamisoskus. Ekspertide sõnul on eestvedamisoskus väga oluline just meeskonnatöö seisukohalt koordineerimaks kriitilistes olukordades meeskonnatööd. Eestvedamisoskus on just seetõttu oluline, et nii kaasatakse mitteametlikke liidreid otsustamisesse ja juhtimisse ning oluline selle juures on organisatsiooni liikmete iseorganiseerumise võime, sest erinevad probleemid vajavad erinevaid teadmisi ja oskusi ja seetõttu on oluline pidev juhtpositsiooni vahetumine tiimisiselt. Ka vaatlejate tähelepanekutes ilmnes eestvedamisoskuse olemasolu vajadus kriitilistes olukordades koordineerimaks meeskonnasisest tegutsemist.

Ekspertintervjuud tõid täiendavalt esile ka kultuuride-vahelise kompetentsi oskuse olulisust. Ekspertide hinnangul on kultuuride-vaheline kompetents väga oluline oskus, et toime tulla pikaajalisel lennul isolatsiooni ja kitsa suletud keskkonna tingimustes erinevatest kultuurikeskkondadest pärit indiviididega. Eeskätt aitab see ära hoida sotsiaalsed konfliktid ja ühtlasi soodustab indiviidide koostöövõimet. Ka varasemate empiiriliste uuringute tulemused on kinnitanud asjaolu, et oskuse edukalt toime tulla erinevatest kultuurikeskkondadest meeskonnaliikmetega võib kaasa tuua missiooni edukusele ohtu valmistavaid inimestevahelisi konflikte, üksteisest möödarääkimisi kui ka üksteisest valesti arusaamist.

Tabelis 7 on toodud oskused, mida ainult empiiriline uurimus esile tõi. Seega lõi empiiriline uurimus lisandväärtust uute vajalike tulevikuoskuste avastamise näol. Ühtlasi on tabelis 7 välja toodud vaatluste ja ekspertintervjuude empiiriliste leidude võrdlus uuringu tulemusena lisandunud oskuste kohta. Ekspertintervjuud tõid täiendavalt esile oskuse askeetlike tingimustega hakkama saada, oskuse puhtust hoida ja oskuse reegleid ja protseduure järgida. Ekspertide arvates on oskus askeetlike tingimustega hakkama saada oluline oskus, kuna see tähendab oskust toime tulla eluviisiga, mida iseloomustab oma meeleliste soovide, tavapäraste harjumuste ja mugavuste allasurumine. Viimane on väga oluline just seetõttu, et inimesed on harjunud Maal eluviisiga, kus kõik on kiiresti kättesaadav ja neid ümbritseb palju mugavusi. Pikaajalisel kosmoselennul on aga mitmed elamiskõlblikkust negatiivselt mõjutavad stressorid nagu näiteks piiratud hügieen, privaatsuse puudumine, piiratud magamisvõimalused. Ekspertidid pidasid vajalikuks eraldi välja tuua ka oskuse puhtust hoida, sest esmapilgul elementaarse oskusena tunduva oskuse puudumine võib viia suurte sotsiaalsete konfliktideni. Lisaks sellele selgus intervjuudest, et oluline on ka oskus reegleid ja protseduure järgida, sest kuigi planeetidevaheliste reiside puhul ei ole reisijatel kogu aeg reaalaaja sidet maapealse meeskonnaga, on siiski teatud olukordades kindlate protseduuride järgimine väga oluline selliste stressorite seisukohast nagu süsteemide ja missiooni keerukus.

Tabel 7

Vaatluste ja ekspertintervjuude empiiriliste leidude võrdlus uuringu tulemusena lisandunud oskuste kohta.

Lisandunud oskused empiirilise uuringu tulemusena	Vaatluste empiiriline leid	Ekspertintervjuude empiiriline leid
Oskus missiooni mõista ja kollegiaalselt käituda	Oluline vähesel määral	Väga oluline
Oskus järjekindlalt tegutseda	Oluline vähesel määral	Väga oluline
Oskus askeetlike tingimustega hakkama saada	X	Oluline
Oskus puhtust hoida	X	Oluline
Oskus reegleid ja protseduure järgida	X	Oluline vähesel määral

Märkus: X viitab olukorrale, kus vastavat oskust ei täheldatud, ei peetud oluliseks.

Allikas: autori koostatud empiirilise uuringu tulemusena.

Lisaks eelnimetatule tõid nii vaatlused kui ka intervjuud esile veel kaks järgmist oskust: oskuse missiooni mõista ja kollegiaalselt käituda ning oskuse järjekindlalt tegutseda. Ekspertide sõnul on väga olulisel kohal missioonitunnetus. Kui kõik mõistavad üht ja sama eesmärki, on kõigi indiviidide koostöövõime tõenäoliselt oluliselt efektiivsem ja seetõttu on missioonitunnetus väga olulisel kohal. Ka vaatlused tõid välja, et võime suurema eesmärgi nimel kollegiaalselt tegutseda võib osutuda kriitilistes olukordades väga tähtsaks. Ühtlasi toodi nii vaatluste tähelepanekutes kui ka intervjuudes välja ka järjekindlust kui oskust. Vaatluse puhul peeti silmas eeskätt seda, et tuleb olla probleemide lahendamise puhul järjekindel ning proovida niikaua lahendusi leida, kuni sobiv lahendus on leitud. Ekspertid olid aga arvamusel, et oskus järjekindlalt trenni teha on äärmiselt oluline ja aitab toime tulla kaaluta olekust tingitud lihas- ja luumassi võimaliku vähenemisega.

Resümeerides ilmnes, et erinevad meetodid (vaatlused ja intervjuud) avasid täiendavaid teemasid, kuid samal ajal mitmed oskused leidsid kinnitust nii vaatluste kui ka intervjuude teel. Kokku leidis kinnitust empiirilise uurimuse tulemusena 17 vajalikku tulevikuoskust regulaarsete kosmoselendude perspektiivist. Uurimuse tulemusena selgus ka asjaolu, et vajalikud oskused pikaajalisel kosmoselennul võivad varieeruda vastavalt sellele, kui palju reisijaid on korraga kosmoselaevas.

Kuna kosmoselennuga kaasnevad sotsiaalsed- ja keskkonnast tulenevad tingimused sõltuvad paljuski sellest, mis tüüpi kosmoselennuga on tegemist, on töö empiirilisest osast

võimalik teha üldistusi vaid individuaalse nähtuse omaduste teel ehk saan teha üldistusi vaid sellist tüüpi kosmoselennul vajaminevate oskuste kohta, mille tingimused oma töös defineerisin ja vaatluse alla võtsin. Seega tuleb siinkohal täheldada kvalitatiivsele uurimusele omaselt, et tulemuste üldistamine kõikide kommertskosmoselendude kohta on problemaatiline, sest vaatluse all oli üksikjuhtum (regulaarne planeetidevaheline kommertslend Marsile, mille ühe otsa kestus on ligikaudu kuus kuud) ning valimid olid pigem väiksed, kuigi saavutati küllastuspunktid (saadav informatsioon intervjuudest ja vaatlustest hakkas korduma).

Kokkuvõetult tõdeti, et kõige olulisem on, et inimene peaks füüsiliselt ja vaimselt vastu kosmoselennuga kaasnevatele tingimustele ning üks viis selle saavutamiseks on arendada vajalikke tulevikuoskusi. Seejuures ei tuleks arendada vaid tehnilisi ja kontseptuaalseid oskusi, vaid lisaks eelnevatele on vajalik arendada ka sotsiaalseid oskusi.

Kokkuvõte

Iga uus missioon toob endaga kaasa kosmosetehnoloogilisi arenguid, mis omakorda loovad võimalusi teha järjest kiiremini uusi samme liikumaks kommertskosmoselennunduseni. Seetõttu on oluline muutuv maailmas ette näha neid probleeme, küsimusi ja lahendusi, mida tulevik võib tuua. See annab meile võimaluse tagada reisijate suurema valmisoleku ja turvalisuse regulaarsete kosmoselendude kätte jõudmisel. Selleks tuleb aga esmalt mõista regulaarsete kosmoselendudega kaasnevaid sotsiaalseid ja keskkonnast tulenevaid tingimusi ehk stressoreid, et selgitada välja vajalikud tulevikuoskused stressorite maandamiseks. Kõigile kättesaadavat uuringut tulevikuoskusest regulaarsete kosmoselendude perspektiivist autorile seni teadaolevalt Eestis avaldatud ei ole.

Kuna kosmoselennuga kaasnevad sotsiaalsed- ja keskkonnast tulenevad tingimused sõltuvad paljuski sellest, mis tüüpi kosmoselennuga on tegemist, käsitleti töös regulaarse kosmoselennuna Elon Muski loodud visiooni Marsi tšarterlennust, mille puhul reis Marsile kestaks ligikaudu kuus kuud. Seega oli töös vaatluse all oleva ühe otsa regulaarse kosmoselennu baaskontseptsiooni eeldus planeetidevaheline kommertslend ning oskuste käsitle eeldus ennekõike tavareisija perspektiiv. Planeetidevaheline kosmoselend on palju nõudlikum reisijate oskuste suhtes kui seni tehtud mehitatud kosmoselennud.

Töö teoreetilise osa esimeses alapeatükis määratleti regulaarse kosmoselennu käsitlus ja toodi välja regulaarse kosmoselennuga kaasnevad sotsiaalsed ja keskkonnast tulenevad tingimused. Vaadeldi teaduskirjanduse põhjal, millist mõju võivad reisijale kosmoselennuga kaasnevad sotsiaalsed ja keskkonnast tulenevad stressorid avaldada. Teoreetilise osa teises alapeatükis käsitleti töös kesksel kohal olevat oskustel põhinevat käsitlust. Oskuste teoreetilise raamkontseptsiooni loomisel kasutas autor erinevaid teoreetilisi käsitlusi oskuspõhistest lähenemistest toetudes eeskätt Robert L. Katzi (1955) loodud kolme juhtimisoskuse mudelile, mille järgi põhineb juhtimine kolmel peamisel oskusetüübil: tehnilistel, sotsiaalsetel ja kontseptuaalsetel oskustel. Teoreetilise osa kolmandas alapeatükis anti ülevaade seni teadaolevatest seostest kosmoselennuga kaasnevate stressorite ja oskuste vahel ning seejärel loodi tuginedes teoreetilise osa esimese ja teisele peatüki tulemustele empiirilise uurimuse aluseks oleva kontseptsiooni.

Töö empiirilises osas viidi läbi iseseisev empiiriline uuring eksploratiivse uurimuse vormis selgitamaks välja, milliseid tulevikuoskusi vajatakse regulaarsete kosmoselendude perspektiivist. Seega võeti empiirilise uurimuse aluseks erinevad teoreetilised käsitlused, et jõuda tulevikuoskuste sügavama arusaamani. Kvalitatiivsed andmed kogus autor kuue poolstruktureeritud ekspertintervjuu ja filmide vaatluste tulemusena. Uurimisobjekt ise tingis

eelnimetatud andmekogumise valikud: esmalt valik, et tegu on hüpoteetilise reaalsusega, mis viis filmide vaatlusteni ja seejärel intervjuud ekspertidega, mille käigus koguti valdkonna ekspertidelt nende teadmiste ja kogemuste tuginevat oletuslikku informatsiooni uurimisprobleemi kohta. Kokku teostati 16 vaatlust kolme filmi põhjal. Andmeid koguti seni kuni jõuti küllastuspunktini. Kogutud andmeid analüüsiti kodeerimise teel toetudes teoreetilise osa kolmandas alapeatükis loodud uurimuse teoreetilist alusele.

Töö tulemusena selgitati välja 17 vajalikku tulevikuoskust pikaajalise kosmoselennu perspektiivist. Empiirilise uurimuse tulemused kinnitasid tehniliste oskuste: füüsiliste võimete, treeningute tegemise harjumuse ja tehnoloogilise mõtlemise oskuse, sealhulgas erialaste teadmiste vajalikkust. Sotsiaalsetest oskustest osutusid oluliseks sotsiaalne intelligentsus, kultuuride-vaheline kompetents ning koostöö- ja meeskonnatöö oskus. Samuti selgus uuringu tulemusena, et tulemaks toime kosmoselennuga kaasnevate stressoritega on olulised järgmised kontseptuaalsed oskused: loogilise mõtlemise oskus, probleemilahendusoskus, oskus transdistsiplinaarselt mõelda ning disain-mõtlemise oskus. Magistritöös läbi viidud iseseisev empiiriline uuring kinnitas ka varasemate teadustööde tulemustes välja toodud psühholoogilise vastupidavuse, otsustusvõime ja eestvedamisoskuse olulisust stressoritega toimetuleku seisukohalt.

Empiirilise uurimuse tulemusena tuvastati ka viis lisandunud oskust, mida teooria alusel töö teoreetilises osas ei tuvastatud. Empiirilisteks leidudeks olid oskus missiooni mõista ja kollegiaalselt käituda, oskus järjekindlalt tegutseda, oskus askeetlike tingimustega hakkama saada, oskus puhtust hoida ning oskus reegleid ja protseduure järgida. Töö autor leiab, et nimetatud oskused on oluline empiiriline leid ja nendesse tuleb tõsiselt suhtuda, kuivõrd filmides aset leidnud situatsioonid ja ekspertide kirjeldatud hüpoteetilised olukorrad on potentsiaalsete teemade osad, mis võivad tulevikus ette tulla. Uuringu piirangutena tuleb arvestada asjaoluga, et ekspertide valimi moodustasid vaid Eesti eksperdid ning asjaoluga, et filmide vaatluste näol oli tegu hüpoteetiliste olukordade vaatlustega, mis tähendab ühtlasi, et tegu on kellegi loodud ettekujutlusega reaalsusest. Samuti on probleematuuline tulemuste üldistamine kõikide kommertskosmoselendude kohta, sest vaatluse all oli üksikjuhtum ning valimid pigem väiksed, kuigi kogutud andmete puhul saavutati küllastuspunktid.

Magistritöös uuriti tulevikuoskuste käsitlust stressorite valguses regulaarsete kosmoselendude perspektiivist. Regulaarne pikaajaline kosmoselend on eripärane keskkond, kus on inimese jaoks mitmesuguseid stressoreid ning oskused on vajalikud selleks, et nendega toime tulla. Teema edasiseks avamiseks tuleks tulevikus uurida, millised on

võimalused välja selgitatud tulevikuoskuste arendamiseks. Samuti on võimalus uurida, kas välja selgitatud tulevikuoskused võivad olla üle kantavad ka teistesse analoogolukordadesse.

Viidatud allikad

1. Abadie L. J., Cranford, N., Lloyd, C. W. & Shelhamer, M. J., & Turner, J. L. (2021). The Human Body in Space. NASA Human Research Program. Retrieved from: <https://www.nasa.gov/hrp/bodyinspace>
2. Almon, A. J (2019). Developing predictive models: Individual and group breakdowns in longterm space travel. *Acta Astronautica*, 154, 295-300. DOI: 10.1016/j.actaastro.2018.04.036
3. Autori kohtumine Ene Ergmaga 04.04.2021. Talletatud helifailina.
4. Autori läbiviidud intervjuu Erik Kuluga Google Meet vahendusel 23.03.2021. Talletatud helifailina.
5. Autori läbiviidud intervjuu Gertrud Talvikuga Business Skype vahendusel 25.03.2021. Talletatud helifailina.
6. Autori läbiviidud intervjuu Hendrik Ehrpaisiga MS Teams vahendusel 13.04.2021. Talletatud helifailina.
7. Autori läbiviidud intervjuu Paul Liiasega MS Teams vahendusel 22.03.2021. Talletatud helifailina.
8. Autori läbiviidud intervjuu Silver Lätiga MS Teams vahendusel 09.04.2021. Talletatud helifailina.
9. Becker, C. M., Glascoff, M. A. & Felts, W. M. (2010) Salutogenesis 30 Years Later: Where do we go from here?, *International Electronic Journal of Health Education*, 13: 25-32. Retrieved from: https://www.researchgate.net/publication/228508768_Salutogenesis_30_Years_Later_Where_do_we_go_from_here
10. Bubeev, Y., Vinokhodova, A., Gushin, V. & Shved, D. (2014). Main findings of psychophysiological studies in the Mars 500 experiment, *Herald of the Russian Academy of Sciences*, DOI: 10.1134/S1019331614020063
11. Cuadra-Peralta, A.A., Veloso-Besio, C., Iribaren, J. & Pinto, R. (2017). Intervention for supervisors, based on social skills and leadership, in order to improve organizational climate perception and organizational performance outcomes. *Journal of Organizational Change Management*, 30(2), 281-292. DOI: 10.1108/JOCM-10-2016-0205
12. Cuevas, H. M., Zgorski, R. A., Kring, J., Caldwell, S. B., Null, C., Henwood, B. L., Fiore, S. M. (2013). Human Factors in Commercial Human Space Operations.

- Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, 57(1), 16-20. DOI:10.1177/1541931213571006
13. Dempsey, P.G., Wogalter, M.S. and Hancock, P.A. (2000), "What is in a name? Using terms from definitions to examine the fundamental foundations of human factors and ergonomics science", *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, Vol. 1 No. 1, pp. 3-10. DOI:10.1080/146392200308426
 14. Fandom. (n.d.). Retrieved from [https://the-martian.fandom.com/wiki/The_Martian_\(film\)](https://the-martian.fandom.com/wiki/The_Martian_(film))
 15. Filmaffinity. (n.d.). Retrieved from <https://www.filmaffinity.com/ca/film478232.html>
 16. Gushin, V., Shved, D., Vinokhodova, A., Vasylieva, G., Nitchiporuk, I., Ehmann, B., & Balazs, L. (2012). Some psychophysiological and behavioral aspects of adaptation to simulated autonomous Mission to Mars. *Acta Astronautica*, 70, 52–57. doi:10.1016/j.actaastro.2011.07.020
 17. Hunt, H. (2020). Juhtimisoskused. EMA Occasional Papers, 9/2020, 57-63. Retrieved from: https://www.kvak.ee/files/2020/01/Occasional_Papers_9_2020.pdf
 18. Kang, Y., & Ritzhaupt, A. D. (2015). A Job Announcement Analysis of Educational Technology Professional Positions: Knowledge, Skills, and Abilities. *Journal of Educational Technology Systems*, 43(3), 231–256. doi:10.1177/0047239515570572
 19. Katz R. L. (1955) Skills of an Effective Administrator. *Harvard Business Review*
 20. Kring J. Multicultural issues for long duration spaceflight. *Journal of Human Performance in Extreme Environments* 2001; 5: 11-32. Retrieved from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12184342/>
 21. Langston. S. M. (2017) Commercial space travel understanding the legal, ethical and medical implications for commercial spaceflight participants and crew, 2017 8th International Conference on Recent Advances in Space Technologies (RAST), DOI:10.1109/RAST.2017.8002956
 22. Laugen, L. (2017) Miljardär Elon Musk kavatseb viia esimesed sada inimest Marsile juba seitsme aasta pärast, Ärileht, retrieved from: <https://arileht.delfi.ee/artikkel/79851300/fotod-miljardar-elon-musk-kavatseb-viia-esimesed-sada-inimest-marsile-juba-seitsme-aasta-parast>
 23. Irina Liubertė (2019). Knowledge sharing and secrecy in inter-firm cooperation. Doktoritöö. ISM University of Management and Economics. Vilnius.

24. Megheirkouni, M., Amaugo, A. & Jallo, S. M. (2018). Transformational and transactional leadership and skills approach: Insights on stadium management. *International Journal of Public Leadership*, 14(4), 245-259. DOI: 10.1108/IJPL-06-2018-0029
25. Morphey, M. E. (2001) Psychological and Human Factors in Long Duration Spaceflight, *Feature Review* 6: 74-80. DOI:10.26443/mjm.v6i1.555
26. Mumford, T. V., Campion, M. A., & Morgeson, F. P. (2007). The leadership skills strataplex: Leadership skill requirements across organizational levels. *The Leadership Quarterly* 18, 154–166. DOI:10.5465/AMBPP.2003.13792974
27. Mumford, T. V., Campion, M. A. & Morgeson, F. P. (2007). The leadership skills strataplex: Leadership skill requirements across organizational levels. *The Leadership Quarterly*, 18(2), 154-166. DOI: 10.1016/j.leaqua.2007.01.005
28. Nõmmik, R (2020). Koloniseerime kosmose. Laipadega? *Akadeemia*. 32. aastakäik, number 10 (379), 1751-1775.
29. Peterson, T. O. & Van Fleet, D. D. (2004). The ongoing legacy of R.L. Katz: An updated typology of management skills. *Management Decision*, 42(10), 1297-1308. DOI: 10.1108/00251740410568980
30. Rasaki, E.O. & Abioye, A. (2018). Human, conceptual and technical skills as determinants of preservation management in university libraries in Southern Nigeria. *Global Knowledge Memory and Communication*, 67(1/2), 34-51. DOI: 10.1108/GKMC-08-2016-0067
31. Roolaht, T. (2002) The Internationalization of Estonian companies: an Exploratory Study of Relationship aspects. Doktoritöö. Tartu Ülikool, Majandusteaduskond.
32. Sandoval, L., Keeton, K., Shea, C., Otto, C., Patterson, H. & Leveton, L. (2011). Perspectives on Asthenia in Astronauts and Cosmonauts: Review of the International Research Literature, Behavioral Health & Performance Research Element Space Medicine Division, NASA. Retrieved from: <https://ntrs.nasa.gov/citations/20110023297>
33. Santy, P. A., Holland, A. W., Looper, L., & Marcondes-North, R. (1993). Multicultural factors in the space environment: Results of an international shuttle crew debrief. *Aviation, Space, and Environmental Medicine*, 64(3, Sect 1), 196–200. Retrieved from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8447799/>

34. Sihtasutus Kutsekoda. (2016) Tööjõuvajaduse seire- ja prognoosisüsteem OSKA. Töö ja oskused 2025. Retrieved from <https://oska.kutsekoda.ee/wp-content/uploads/2016/04/Tulevikutrendid-1.pdf>
35. SpaceX. (n.d.) Mars & Beyond. The road to making humanity multiplanetary. <https://www.spacex.com/human-spaceflight/mars/index.html>
36. Szocik, K., Wojtowicz, T., Rappaport, M. B. & Corbally, C. (2020). Ethical issues of human enhancements for space missions to Mars and beyond. *Futures.*, 115, 102489. DOI:10.1016/j.futures.2019.102489
37. Stevens, M. J. & Campion M. A. (1994). The Knowledge, Skill, and Ability Requirements for Teamwork: Implications for Human Resource Management. *Journal of Management*, 20(2), 503-530. DOI:10.1016/0149-2063(94)90025-6
38. The European Space Agency 1. (n.d.) What is CAVES? Retrived from: https://www.esa.int/Science_Exploration/Human_and_Robotic_Exploration/CAVES_and_Pangaea/What_is_CAVES
39. The European Space Agency 2. (n.d.) Mars500: study overview Saadud aadressilt: http://www.esa.int/Science_Exploration/Human_and_Robotic_Exploration/Mars500/Mars500_study_overview
40. The Institute for the Future University of Phoenix (2011), Future Work Skills 2020, Retrieved from: http://www.iftf.org/uploads/media/SR-1382A_UPRI_future_work_skills_sm.pdf
41. The Institute for the Future. 52 Years and Counting..., Retrieved from: <https://www.iftf.org/what-we-do/history-of-the-future/>
42. Vabariigi Presidendi Kantselei. (2001). „Vabariigi President algava kooliaasta puhul 31.augustil 2001“, kättesaadav: <https://vp1992-2001.president.ee/est/k6ned/K6ne.asp?ID=9212>
43. Vinokhodova, A. G. Gushchin, V. I. Eskov, K. N. & Khananashvili, M. M. (2012) Psychological selection and optimization of interpersonal relationship in the experiment with 105-day isolation, *Human Physiology*, 2012, Vol. 38, No. 7, pp. 677–682. DOI:10.1134/S0362119712070262
44. Watkins, D., Newcomer, J. M., Earnhardt, M. P., Marion, J. W., Opengart, R. A., & Glassman, A. M. (2016). A cross-sectional investigation of the relationships education, certification, and experience have with knowledge, skills, and abilities among aviation professionals. *International Journal of Aviation, Aeronautics, and Aerospace*, 3(1). DOI:10.15394/ijaaa.2016.1101

45. Wiegmann D. A, & Shappell S. (1997). Human factors analysis of postaccident data: applying theoretical taxonomies of human error. *International Journal of Aviation Psychology* 1997; 7:67-81. DOI:10.1207/s15327108ijap0701_4
46. Wickman, L., Tsai, A. & Walters, R. (2008) Isolation and Confinement Issues in Long Duration Spaceflight, IEEE Aerospace Conference Proceedings, DOI:10.1109/AERO.2008.4526654
47. Wikipedia. (n.d.). Retrieved from [https://en.wikipedia.org/wiki/Apollo_13_\(film\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Apollo_13_(film))

Lisad

Lisa A

Filmi vaatluse küsitlusleht

Täna Sind, et oled nõus panustama minu magistritöö uurimusse. Järgnevalt on toodud 5 küsimust, millele palun vastata filmi vaatamise ajal või vahetult pärast filmi vaatamist. Uurimuse eesmärk on uurida oskusi, võimeid/võimekusi ja seetõttu palun selles valguses vastata alltoodud küsimustele.

1. Millised olid need omadused/võimed/oskused, mis Teie arvates aitasid filmis tegutsevatel indiviididel kriitilistes olukordades toime tulla? Palun põhjendage lühidalt, miks Teie arvates just need nimetatud omadused/võimed/oskused kriitilistes olukordades olulised olid.

2. Millised omadused/oskused/võimed Teie arvates filmis tegutsevatel indiviididel kriitilistes olukordades puudu jäid? Palun põhjendage lühidalt, miks Teie arvates just need nimetatud puudu olnud omadused/võimed/oskused oleksid olulised olnud/kasuks tulnud.

3. Palun hinnake, milline tegelane Teie arvates kõige paremini kriitilistes olukordades hakkama sai ja põhjendage, miks nii arvate.

4. Kui realistlikuks hindate filmis nähtud olukordi ja tingimusi nii oleviku kui ka tuleviku perspektiivist?

5. Palun järjestage Teie arvates kriitilistes olukordades enim vajalikud oskused filmis nähtu põhjal tähtsuse järjekorras:

.....füüsiline/kehaline võimekus

.....olukorra/tingimuste hea mõistmine ja psühholoogiline vastupidavus (sh nt ka enesejuhtimisoskus)

.....sotsiaalsed oskused (nt hea suhtlusoskus, koostöövõime, teise inimese mõistmine)

.....loogiline mõtlemine (nt ka probleemilahenduoskus)

Lisa B

Ekspertintervjuude kava

Sissejuhatus

Töös käsitletakse regulaarse kosmoselennuna Elon Muski loodud visiooni Marsi tšarterlennust, mis kestaks ligikaudselt 6 kuud, olenevalt kosmoselaeva kiirusest ja sõltuvalt Marsi asendist Maa suhtes. Töö eesmärk on välja tuua, millised on edukaks kosmoselennuks vajalikud oskused/võimeid/võimekused ehk inimese vaimsed ja kehalised omadused, millest sõltub edukus kosmosereisil (s.o ka õppimise ja harjutamise teel omandatud omadused). Seega palun küsimustele vastata eelkirjeldatud mõtete valguses.

Töös on võetud hüpoteetilise olukorra analüüsi aluseks käsitus kosmoselennust, kus korraga oleks raketis maksimaalselt 10 inimest. Muski esialgne kontseptsioon kujutas endast kosmoselaeva, millel on 40 kajutit ning igas kajutis on 2-3 astronauti/reisijat. See tähendaks, et ühe raketiga saaks Marsile viia koguni sadakond inimest. Esitletud plaanid on osutunud aga liialt ambitsioonikaks - SpaceX ei ole suutnud ehitada tänaseks veel piisavalt suurt raketti viimaks 100 inimest Marsile. Seetõttu on võetud analüüsi aluseks käsitus, kus ühe raketiga viiakse Marsile 10 inimest.

Küsimused

1. Millised on Teie arvates kõige olulisemad omadused, mida on inimestel vaja edukaks kosmosereisiks? Palun avage oma mõtteid nii reisija kui ka laeva meeskonna liikme (sh meeskonna juhi) perspektiivist.

2. Miks just need omadused? Palun põhjendage lühidalt, miks just need eduka kosmoselennu seisukohast olulised on.

3. Millised neist omadustest on Teie arvates kõige tähtsamad kriitilistes olukordades, mis võivad kosmoselennul tekkida?

4. Mil moel erineksid omadused sõltuvalt sellest, kas räägime 10-st või 100-st inimesest ühes kosmoselaevas?

5. Kui inimesed juba täna Marsile reisiks, siis milliste omaduste puudumine takistaks kosmoselennu edukust? Millised on täna inimeste kõige tugevamad ja kõige nõrgemad omadused pidades silmas reisimist Marsile?

6. Millised on Teie arvates need asjaolud/piirangud, mis takistavad inimestel täna edukat reisimist Marsile?

7. Palun järjestage järgmised omadused olulisuse vaatenurgast esimesest neljandani (1 – kõige olulisem) kosmoselendude puhul ja põhjendage lühidalt oma järjestust.

.....füüsiline võimekus

.....loogiline mõtlemine (nt ka probleemilahenduoskus)

.....sotsiaalsed oskused (nt hea suhtlusoskus, koostöövõime, teise inimese mõistmine)

.....psühholoogiline vastupidavus ja olukorra hea mõistmine (sh nt ka enesejuhtimisoskus)

Lisa C

Filmide lühikirjeldused



“Apollo 13” on 1995. aastal valminud põnevusfilm, mis räägib kosmoselaeva Apollo 13 ja selle meeskonna (Jim Lovell, Jack Swigert ja Fred Haise) lennust Kuule. Laeval plahvatas kuu poole teel olles hapnikupaak ning meeskond pidi tagasi maa poole suunduma. Antud laev ei olnud selliseks missiooniks mõeldud ning kogu reisi vältel tuli ületada katsumusi nagu elektrisüsteemideta hakkama saamine ja käsitsi juhtimine, et elusana tagasi maale jõuda

Allikas:

[https://et.wikipedia.org/wiki/Apollo_13_\(film\)](https://et.wikipedia.org/wiki/Apollo_13_(film))


“Marslane” on 2015. aasta film, kus Marsi ekspeditsioon Ares III satub planeedil tormi kätte ning evakueerub. Selle käigus jääb kadunuks astronaut Mark Watney, keda algselt peetakse hukkunuks. Watney’l õnnestub siiski ellu jääda ja pärast NASA’ga kontakti loomist peab ta suutma püsida elus üksinda Marsil piisavalt kaua, et päästemissioon temani jõuaks. See nõuab astronautilt suuri vaimseid ja füüsilisi pingutusi, et tagasi maale jõuda.

Allikas:

[https://en.wikipedia.org/wiki/The_Martian_\(film\)](https://en.wikipedia.org/wiki/The_Martian_(film))



“Passangers” on 2016 aasta film, mis räägib kosmoselaevast, mis transpordib inimesi maalt koloniseeritud planeedile 60 valgusaasta kaugusele. Kogu laeva meeskond on tehisunes, et peatada organismi vananemine ja elada üle aastate pikkune reis. Tehniliste rikete tõttu ärkavad 2 inimest 90 aastat enne kohalejõudmist üles. Üles ärganud peategelased üritavad leida võimaluse ennast uuesti uinutada, vastasel juhul surevad nad enne kohalejõudmist vanadusse. Tehniliste rikete tõttu satub ohtu aga kogu laev, mida ülesärkanud parandada üritavad.

Allikas:

[https://en.wikipedia.org/wiki/Passengers_\(2016_film\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Passengers_(2016_film))

Summary

FUTURE SKILLS FROM THE PERSPECTIVE OF REGULAR SPACE FLIGHTS

Petra Prints

In our current world technology is rapidly evolving. The same can be said regarding space flight technology. With this rapid change comes the need to prepare for, accept and develop certain skills. In preparation for such change, it is important to discover and understand the skills needed to overcome future challenges. The ease of commercial air flight today is considered ordinary, however, in the past it was unthought of. Similarly, this shift in thought, in the future, may apply to commercial space flight. Given this, it is important to be prepared and ready for this eventuality to ensure future passenger and crew safety. In order to do this, research into the future skills needed is essential.

The objective of this study is to discover what future skills will be needed for future commercial space flight. Different space flights are possible; therefore, one type of space flight was chosen for this research given the different conditions pertaining to each type of space flight. This study is based on Elon Musk's vision of interplanetary space flight, in specific space flights to Mars. Furthermore, this study considers future skills needed for civilian passengers in the context of regular commercial spaceflight.

The methods used in this study were theoretical and empirical analysis. Theoretical analysis includes defining the environmental and social stressors experienced in space flight, developing a theoretical conception in order to categorize skills, and defining skills that may be associated with overcoming particular stressors based on previous research. In regard to empirical analysis, an exploratory approach was used. Qualitative data was collected through expert interviews and a viewing of specific space flight movies followed by a questionnaire. Results were analyzed through qualitative coding.

17 essential future skills for perspective commercial space flight were confirmed. Empirical analysis results confirmed the following technical skills: physical ability, computational thinking, and knowledge of specific subjects in relation to space flight. In regard to Social skills the confirmed skills include social intelligence, cross cultural competency, and interpersonal skills. In addition, conceptual skills include logical thinking skills, problem solving skills, transdisciplinary and design mindset. The empirical findings also confirmed certain skills that are associated with overcoming stressors which are mental strength, self-confidence, decision-making and leadership skills. Empirical findings revealed 5 skills that were not found in the theoretical section of this study. These skills pertain to the

ability to understand the mission and behave collegially, consistency, the ability to cope with ascetic conditions, the ability to maintain cleanliness, and the ability to follow rules and procedures.

Regular long-term spaceflight is a unique environment where a person has a variety of stressors in which certain skills are needed to deal with them. The author of this study finds that the previously mentioned skills are important empirical findings that should be further explored given that these skills play a key role in situations described in the movies and expert interviewers' hypothetical situations which may become a reality in the future.

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

1. Mina, Petra Prints, annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) minu loodud teose
2. „Tulevikuoskused regulaarsete kosmoselendude perspektiivist“, mille juhendajad on Maaja Vadi ja Mart Noorma reprodutseerimiseks eesmärgiga seda säilitada, sealhulgas lisada digitaalarhiivi DSpace kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.
3. Annan Tartu Ülikoolile loa teha punktis 1 nimetatud teos üldsusele kättesaadavaks Tartu Ülikooli veebikeskkonna, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace kaudu Creative Commons'i litsentsiga CC BY NC ND 3.0, mis lubab autorile viidates teost reprodutseerida, levitada ja üldsusele suunata ning keelab luua tuletatud teost ja kasutada teost ärieesmärgil, kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.
4. Olen teadlik, et punktides 1 ja 2 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
5. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei riku ma teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse õigusaktidest tulenevaid õigusi.

Petra Prints

25.05.2021